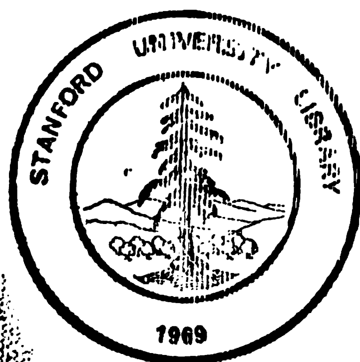

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
1969

LES

HARMONIES DU SON

ET L'HISTOIRE

DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE

TYPOGRAPHIE FIRMIN-DIDOT. — MESNIL (EURE).



PRÊTRES ÉGYPTIENS JOUANT DE LA HARPE.

Peinture copiée dans le tombeau du pharaon Rhamsès IV, chef de la XIXe dynastie, dans le XVe siècle avant Jésus-Christ. Ce tombeau est dans la vallée de Biban-El-Molouk, territoire de Thèbes.

LES HARMONIES DU SON

ET L'HISTOIRE

DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE

PAR

J. RAMBOSSON

LAURÉAT DE L'INSTITUT DE FRANCE, OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

OUVRAGE ILLUSTRÉ

DE 200 GRAVURES

ET DE 5 PLANCHES CHROMOLITHOGRAPHIQUES



PARIS

LIBRAIRIE DE FIRMIN-DIDOT ET C[ie]

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT, RUE JACOB, 56

1878

A MONSIEUR LE BARON LARREY

MEMBRE DE L'INSTITUT
(ACADÉMIE DES SCIENCES) ET DE L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE, ETC.

MONSIEUR LE BARON,

Vous avez bien voulu vous intéresser à mes travaux sur la *spécification des diverses influences de la musique*, et m'aider de vos lumières et de vos bienveillants conseils. Je suis heureux de me sentir ainsi autorisé à vous dédier cet ouvrage, comme à un Maître illustre et vénéré.

J. RAMBOSSON.

UN MOT AU LECTEUR

La musique m'impressionne à ce point, que j'écouterais pendant tout un jour un air expressif sur l'instrument même le plus vulgaire, parce qu'aussitôt que les ondes mélodiques ont frappé mon oreille, ce n'est plus l'instrument que j'entends, mon âme idéalise instantanément, et c'est un chant céleste qui m'envahit; comme une puissance invincible, il vient verser l'extase dans mon âme et en prendre possession.

Il n'est donc pas étonnant que tout ce qui regarde cet art ait captivé mon attention dès mes plus jeunes années, et que je m'en sois occupé avec une persévérance de prédilection. Depuis plus de vingt-cinq ans, par mes fonctions, sentinelle avancée sur l'horizon de la science pour signaler tout ce qui paraît de nouveau, j'ai pu accumuler sur ce sujet des trésors de matériaux variés et puisés aux meilleures sources, que je n'ai plus eu qu'à mettre en œuvre et à fondre pour ainsi dire avec mes propres observations et mes

propres expériences pour faire cet ouvrage. Il y a dix-huit ans environ, que j'ai publié dans un grand journal (le *Courrier français*), une *Histoire des instruments de musique* que je devais mettre en volume; mais j'entrepris alors un voyage d'outre-mer qui me fit ajourner ce projet; depuis, je n'ai cessé de m'occuper de l'ouvrage que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui au public.

Voici en deux mots ce qu'il est :

Il comprend quatre parties : la *première* est consacrée à l'*Histoire de la musique* et à *son influence sur le physique et sur le moral.* Non-seulement les faits les plus curieux, les plus intéressants éclairent cette partie; mais elle présente quelque chose de tout à fait neuf : la *spécification des effets divers de la musique sur le physique et sur le moral.* — Quelle musique influe sur l'intelligence? — Quelle musique influe sur les sentiments? — Quelle musique influe sur la locomotion? — Quelle musique influe sur la sensibilité? — La réponse faite à ces questions indique le rôle que la musique doit jouer dans l'éducation et l'emploi que l'on doit en faire dans l'art de guérir. — Les lois fécondes qui ont rapport à ces faits ont été formulées par moi pour la première fois, dans un travail très-concis que j'ai eu l'hon-

neur de lire à l'Institut de France et à l'Académie nationale de médecine [1].

Une autre grande question se présente également dans cette partie : Qu'est-ce que la musique au point de vue de la morale ? — La musique est-elle bonne ? — La musique est-elle mauvaise ? — Cette question a été agitée de tout temps, et à divers points de vue ; d'après les hommes les plus compétents auxquels j'ai soumis mon travail, elle serait résolue ici, du moins nous le pensons, une fois pour toutes.

La *deuxième partie* expose l'*Acoustique :* c'est-à-dire tout ce qui a rapport à la production et à la propagation du son ; à ses qualités, aux phénomènes si divers et si curieux auxquels il peut donner lieu, à la formation de la gamme. On a tâché de ne rien oublier de tout ce que la science

[1] 1° J'ai lu à l'Académie nationale de médecine, le 31 octobre 1876, un travail intitulé : *Spécification des diverses influences de la musique dans ses applications à l'hygiène et à la médecine* (Voir le *Bulletin de l'Académie de médecine,* 2e série, t. V, n° 44). — 2° J'ai également lu à l'Académie des sciences morales et politiques, le 26 mai et le 18 août 1877, deux Mémoires dans lesquels ce sujet est traité, intitulés, le premier : *Du langage au point de vue de la transmission et de la transformation du mouvement ;* le deuxième, *Spécification des diverses influences de la musique sur le physique et sur le moral* (voir le *Recueil des séances et travaux* de cette Académie). — 3° J'ai communiqué à l'Académie des sciences, le 30 octobre 1876, une note intitulée : *Enchainement de la transmission et de la transformation du mouvement dans des milieux divers,* qui a également rapport à ces questions.

française et la science étrangère présentent de plus récent et de plus généralement utile à connaître.

La *troisième partie* s'occupe de l'*Histoire des instruments de musique.* J'ai étudié avec soin les modifications apportées à chacun ; j'ai rattaché à cette histoire les légendes et les faits d'un si grand intérêt qui s'y rapportent, et qu'une lecture incessante des anciens et des modernes a pu me faire connaître.

La *quatrième partie* traite de la *Voix* et de l'*Oreille.* Je donne, sur cet important sujet, les notions les plus nécessaires, les plus indispensables, tant au point de vue artistique qu'au point de vue anatomique, physiologique et hygiénique.

On voit que cet ouvrage traite du *son* sous les aspects les plus divers, c'est-à-dire qu'il renferme à lui seul ce que l'on ne trouve que dans une foule de traités séparés; et bien qu'il soit écrit pour tous, il ne sera pas inutile, croyons-nous, aux savants, et même aux spécialistes, à cause des notions neuves qui y sont développées pour la première fois, et de la scrupuleuse exactitude que j'ai essayé d'apporter partout où il n'y a pas eu lieu de mettre en avant mes propres idées.

J'ai accumulé dans ce volume nombre de faits qui portent avec eux leur enseignement et que nous ont conservés les annales de tous les siècles, en y mettant cependant un choix qui témoigne du soin que j'ai apporté dans ces recherches. Je n'ai rien négligé de ce qui peut élever l'âme en éclairant l'intelligence, et rendre cette publication intéressante et surtout utile, but principal de tous mes travaux.

L'illustration, qui est d'un si grand secours en parlant aux yeux en même temps qu'à l'esprit, est des plus riches et des plus variées, pour le prix relativement réduit auquel est fixé cet ouvrage. Nous saisissons avec empressement l'occasion de témoigner de nouveau nos sentiments de profonde reconnaissance à l'illustre maison vouée au culte du beau, dont la générosité intelligente s'associe à toutes les œuvres utiles, et qui nous a ainsi permis d'accroître à un haut degré la valeur et l'intérêt de notre livre.

PREMIÈRE PARTIE

ORIGINE DE LA MUSIQUE

SON INFLUENCE SUR LE PHYSIQUE ET SUR LE MORAL

LES

HARMONIES DU SON.

CHAPITRE PREMIER.

ORIGINE DE LA MUSIQUE.

Nature de la musique. — Son origine vraie et son origine fabuleuse et légendaire. — Comment se sont formés l'art et la science de la musique. — Opinions diverses des modernes et des anciens : de Lamartine, de Chateaubriand, Fétis, Scudo, Homère, Pythagore, Socrate, Platon, Lucrèce, Quintilien, etc., etc. — Le ministre chinois et la gamme. — Harmonic rendue par les bambous. — Les empereurs chinois et la musique. — Orchestre immense des feuillages divers. — Harmonie des sphères célestes. — Iopas et l'aveugle Démodocos.

I.

Il est un sujet ancien et toujours nouveau, qui intéresse tout le monde : c'est la musique. En songeant à tous les faits curieux, à toutes les merveilles que son étude nous rappelle, la première question qui se présente à notre esprit est celle-ci :

Quelle est l'origine de la musique?

Cette question se résout d'elle-même : qui ne voit, en effet, que le germe de la musique repose naturellement dans tous les hommes; que tous les hommes sont instinctivement portés à chanter et même à se créer des instruments et à en jouer, d'abord, il est vrai, d'une façon bien simple, bien ingénue et bien grossière si l'on veut, mais qui se perfectionne par la réflexion et l'exercice. Oui, c'est dans sa propre nature que l'homme trouve les premiers éléments de la musique, et l'observation ensuite en fait une science et un art. L'Écriture sainte et, on peut le dire, toutes les anciennes traditions lui donnent une origine antédiluvienne.

Le chant est le langage le plus élevé et le plus puissant que l'homme possède.

Lorsque les pensées et les sentiments débordent, au lieu de les parler on les chante, et cela instinctivement, sans même s'en apercevoir : « Est-ce que la musique est autre chose que ce soupir, ce gémissement, ce cri mélodieux qui commence sur nos lèvres juste où l'inexprimable par les mots commence [1]?... L'âme éprouve le besoin ou l'instinct de s'exprimer, selon la nature de ses sensations, tantôt en paroles, tantôt en chant. L'instinct de chanter est aussi naturel à l'âme, et surtout à l'âme émue, que l'instinct de parler [2]. »

L'âme chante en effet ce que la simple parole, parlée ou écrite, est insuffisante à révéler. Les natures même les moins sensibles sont-elles surprises par un événement

[1] De Lamartine, 30e *Entretien*.
[2] Idem, 27e *Entretien*.

inattendu qui les impressionne vivement, elles s'épanouissent ou se contractent, s'expriment, se répandent par quelques mélodies inarticulées qu'elles murmurent.

Les grands sentiments, les grandes joies s'exhalent par des cris, des exclamations, par des chants spontanés. Les grandes douleurs chantent également : les longs

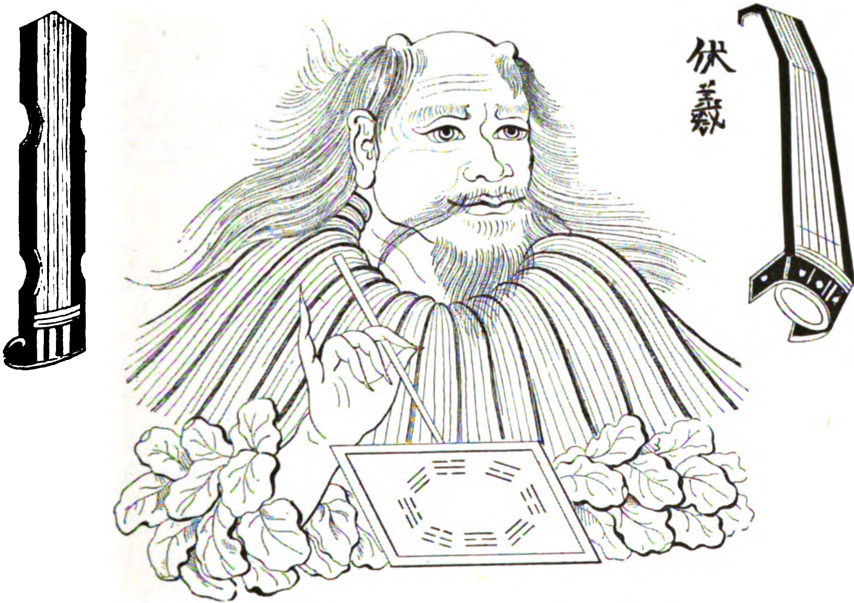


Fig. 1. — Fou-Hi et les instruments de musique qu'il inventa (3468 ans avant J.-C.).

gémissements, les profonds soupirs, les plaintes langoureuses, les sanglots déchirants ont leur rhythme, leur mesure, leur mélodie. Le fameux *Stabat* de Pergolèse a été inspiré, dit-on, par les sanglots incomparables d'une mère éplorée auprès du gibet sur lequel venait d'expirer son fils.

Les plus désespérés sont les chants les plus beaux,
Et j'en sais d'immortels qui sont de purs sanglots [1].

M. de Lamartine dit également :

L'âme chante dans les tortures,
Et chacune de ses blessures
Lui donne un plus sublime accord [1]

Sous une autre forme Chateaubriand exprime la même idée : « Il y a sans doute une harmonie cachée dans le malheur, car tous les infortunés sont enclins au chant [2]. »

II.

Le chant est donc aussi ancien que l'homme et aussi naturel que la parole. Il est né spontanément, aussitôt que l'homme a été profondément impressionné. Quand la parole ne suffit plus à l'expression de nos pensées et de nos sentiments, le chant vient naturellement à son aide ; il est par excellence l'expression des grands et profonds sentiments, qui sont inséparablement liés aux grandes et profondes pensées. C'est pour cela que Dieu, l'amour, la patrie, la famille, qui produisent les plus intimes, les plus généreuses, les plus sublimes émotions de l'homme, sont la source habituelle des grandes inspirations du chant.

[1] A. de Musset, *la Nuit de mai*.
[2] *Génie du Christianisme*.

Le chant est si naturel à l'homme, que les enfants mêmes qui savent à peine parler chantent leurs impressions, d'un chant particulier, d'un chant à eux, instinctif et spontané.

La plus simple observation suffit donc pour se convaincre que le germe de la musique repose dans l'essence même de l'homme.

Dans la suite des temps, les natures les mieux douées, les mieux disposées, ont excellé à exprimer le sujet de leur joie ou de leur douleur, de leur manière d'être en général, par des paroles mesurées; elles y ont adapté un chant inspiré par la nature de leurs sentiments; paroles et chants ont ensuite été répétés par ceux qui étaient portés à éprouver les mêmes émotions.

Telle est évidemment l'origine de la musique. Celui qui a fait l'homme en a déposé le premier germe dans sa nature même, germe vivace qui s'est ensuite développé selon les lois de son âme et de son organisation.

Les natures d'élite, celles qui ont excellé dans les arts, qui les ont spécialement étudiés, ont pu, par une observation attentive et persévérante, en découvrir peu à peu les lois. Elles ont formulé ces lois, elles les ont réunies en corps de doctrine et ont ainsi constitué la théorie de l'art; c'est-à-dire qu'elles ont élevé l'art à l'état de science, et même « l'histoire de la musique, dit M. Fétis, nous montre les éléments de cet art coordonnés d'une manière systématique dès les premiers âges du monde [1]. »

[1] *Biographie universelle des musiciens*, préface, p. 1.

Mais on a parlé avant qu'il y eût des grammaires; il y a eu des hommes éloquents avant que l'on connût les lois de l'éloquence; on a construit des monuments avant qu'il y eût des traités d'architecture; on a dessiné avant que l'on pût se rendre compte des lois de la perspective; on a de même chanté et joué des instruments avant que la théorie du son et de la musique fût formulée. Car c'est en étudiant les procédés des grands maîtres dans tous les genres que l'on a pu découvrir et formuler les lois qui leur servaient instinctivement de guide; mais ces lois une fois connues font éclore le talent plus promptement, et permettent de le perfectionner plus facilement.

III.

Cependant on s'est toujours plu à entourer de légendes et de fables l'origine des arts qui sont aussi anciens que l'homme, et l'on a souvent regardé comme créateur de l'art tout entier celui qui a frappé l'esprit de ses contemporains en excellant dans une partie quelconque, ou qui a eu le rare mérite de fixer quelques-unes des règles ou des lois suivies spontanément, instinctivement, par la nature humaine.

Les documents que l'antiquité nous a laissés sur les origines ne sont donc, le plus souvent, qu'un mélange de fables piquantes, de légendes gracieuses, et de réalités exagérées ou douteuses.

Ainsi, les uns prétendent que ce sont les chantres har-

monieux de l'air qui nous ont appris à moduler; d'autres pensent que la première idée de la musique est née du son que rendent les roseaux qui croissent sur le bord des

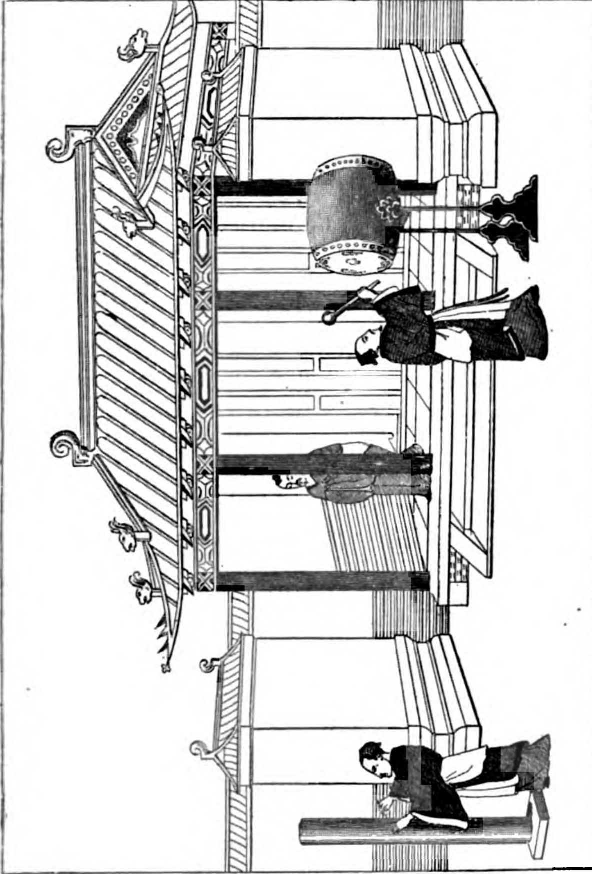


Fig. 2. — La tablette accusatrice et le tambour à conseils de l'empereur Yao (2357 ans avant J.-C.). Voir p. 10.

fleuves, quand le vent souffle dans leurs tuyaux ; les Grecs croyaient être redevables de la musique soit à Mercure, soit à Apollon, ou même à Jupiter. Hérodote attribue

la première introduction de cet art en Grèce à Cadmus et à ses compagnons. On n'en finirait pas si on voulait rapporter toutes les origines qu'on lui donne.

L'histoire des origines de la musique est partout enveloppée de fables et de légendes qui cachent toujours, sous un voile plus ou moins transparent, de profondes vérités. Les Chinois surtout donnent des origines pittoresques à toutes les découvertes. M. Scudo cite à ce sujet une gracieuse légende : « Deux mille six cents ans avant Jésus-Christ, dit-il, un premier ministre fut chargé par son empereur de mettre un terme au désordre qui existait dans les échelles musicales. Le premier ministre se transporta alors sur une haute montagne qui était couverte d'une forêt de bambous; il prit un de ces bambous, le coupa entre deux nœuds, enleva la moelle qui le remplissait, et, soufflant dans le roseau évidé, il en fit sortir un son qui n'était ni plus haut ni plus bas que le ton qu'il prenait lui-même lorsqu'il n'était affecté d'aucune passion, et fixa ainsi le son générateur de la série. Pendant que le ministre poursuivait d'autres expériences nécessaires au but qu'il se proposait, un couple d'oiseaux, (mâle et femelle) vint se percher sur un arbre voisin. Le mâle se mit à chanter et fit entendre six sons; la femelle lui répondant en fit entendre six autres, et il se trouva que les douze sons réunis formaient les douze degrés de l'échelle chromatique. Le ministre, profitant de la leçon qu'on venait de lui donner, coupa douze bambous et en fixa la longueur nécessaire pour produire les douze demi-tons ou degrés chromatiques qui sont contenus dans l'unité de l'octave. »

Dans les pays fortunés qu'ombrage le bambou, les amants heureux et les cœurs souffrants font, dit-on, des trous à ces longs chalumeaux, et les combinent de telle manière que, lorsque le vent souffle, ils rendent l'expression fidèle de leur joie ou de leur douleur. Rien n'est si doux que les accents que font produire ainsi les âmes sympathiques aux brises du soir qui viennent chanter dans ces chaumes harmonieux, devenus tout à la fois harpes et flûtes éoliennes.

IV.

L'empereur de Chine Fou-Hi Ier (3468 ans avant notre ère) donna des règles à la musique, dit-on. Il prit du bois nommé *tong*, le creusa et en fit une lyre longue de deux mètres et demi environ, nommée *kin*. Les cordes étaient de soie et au nombre de 27. Cependant les opinions sont partagées sur ce nombre; quelques écrivains n'accordent que 5 cordes, symbole des 5 planètes. Quand Fou-Hi la touchait, elle rendait un son céleste. Il fit ensuite une guitare à 36 cordes, nommée *sse*. Le dessin chinois que nous reproduisons (fig. 1) est tiré d'une collection de cent portraits d'hommes célèbres de la Chine, envoyée de ce pays par le P. Amiot : elle se trouve à la Bibliothèque nationale de Paris. Ce dessin donne à Fou-Hi des excroissances frontales qui représentent les cornes de bœuf dont l'a doué la tradition; on pourrait aussi, et plus justement, croyons-nous, les regarder comme un

emblème primitif de la puissance et du génie; son vêtement est d'écorce ou de grandes feuilles d'arbres. On fait remonter à cet empereur le commentaire de Confucius sur le *Y-King*, livre symbolique.

La figure 2, tirée des magnifiques peintures chinoises sur toile de soie, qui existe à la Bibliothèque nationale de Paris, représente un fait remarquable : l'empereur Yao (2357 avant J.-C.) donna à tous les princes le grand exemple de faire parvenir la vérité jusqu'au trône. Pour cela, il fit placer à la porte extérieure de son palais une tablette sur laquelle tous les Chinois avaient le droit d'écrire les avis qu'ils croyaient utiles au bien de l'empire, et les fautes qu'ils croyaient avoir à reprocher à l'empereur dans son gouvernement. A côté de la tablette était un tambour; celui qui venait d'écrire y frappait; l'empereur, averti par le son, se faisait apporter sur-le-champ la tablette, et profitait, soit pour rendre justice, soit pour réformer l'administration, des lumières que cet expédient lui procurait.

Yu, empereur de Chine (2205 ans avant J.-C.), perfectionna cette institution (fig. 3). Il fit placer à la porte du palais, dit la chronique, cinq sortes d'instruments de musique, dont le son s'entendait de loin, et il fit expliquer au peuple, par les mandarins, quelles affaires se rapportaient à chaque instrument. Lorsque Yu, de l'intérieur du palais, entendait frapper sur l'un des instruments, il distinguait sur quelle affaire on voulait l'entretenir, et donnait ordre qu'on fît entrer les personnes qui demandaient audience [1].

[1] Pauthier, *Chine*, Ire partie.

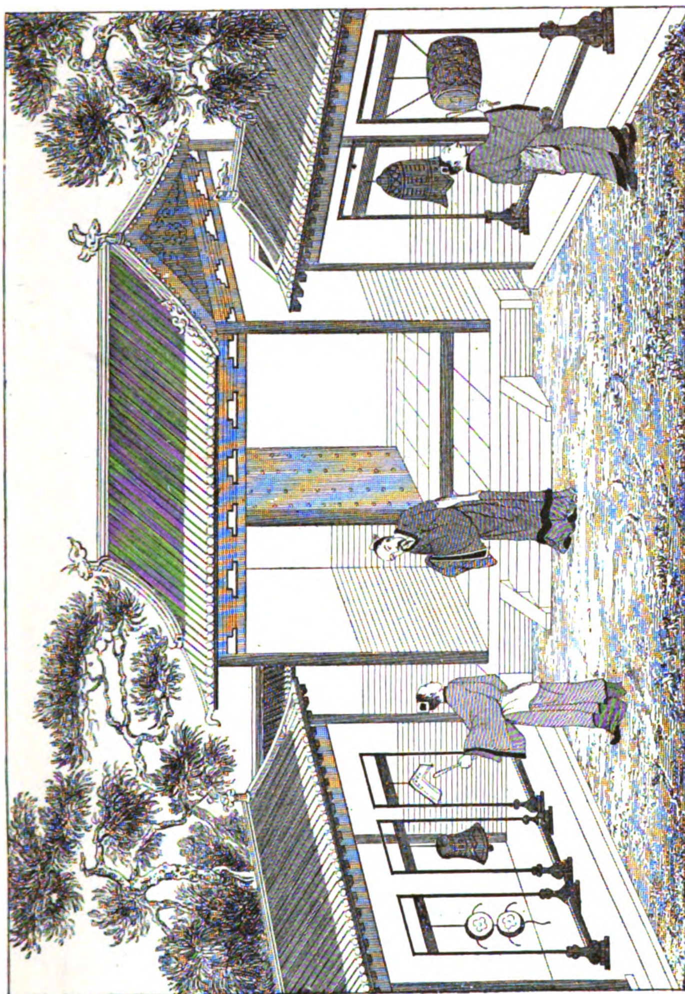


Fig. 3. — Instruments placés par Yu à la porte de son palais pour connaître la vérité (2205 ans avant J.-C.).

V.

Lucrèce nous explique à sa manière l'origine de la musique : « On imitait avec la voix, dit-il, le gazouillement des oiseaux longtemps avant que des vers harmonieux, soutenus des charmes de la mélodie, flattassent les oreilles. Le sifflement des zéphyrs dans le creux des roseaux apprit d'abord aux hommes à enfler un chalumeau champêtre. Insensiblement, la flûte, animée par des doigts agiles et accompagnée de la voix, fit entendre ses douces plaintes; c'est dans les forêts écartées qu'elle fut découverte, dans les bois, dans les solitudes, et on la doit aux doux loisirs des bergers. Ainsi le temps donne peu à peu naissance aux différents arts, et le génie les perfectionne [1]. »

On ne trouve rien d'étonnant à ce que l'on attribue l'origine de la musique au frémissement harmonieux de la brise dans les feuillages divers, quand on a pu apprécier tout ce que ces concerts aériens ont de suave et de divin. J'ai trouvé, dans certaines régions de l'équateur, toutes les températures : la glace au haut des montagnes et les chaleurs tropicales aux bords de la mer; ces régions présentent également les arbres les plus divers, par conséquent les feuillages les plus variés, et chacun emprunte à la brise une voix, une note particulière, pour former le grand concert de la nature. Il y en a un remarquable entre tous, c'est le filaos, espèce de cèdre

[1] Lucrèce, liv. V.

qui tient du pin et du saule pleureur ; son sommet se perd dans le bleu du ciel, et ses branches nombreuses, portées par un tronc souple et élégant, soutiennent des faisceaux de feuilles pressées, longues, cylindriques et fines comme des cheveux, elles se penchent vers la terre, et, lorsque la brise vient les faire tressaillir de son souffle, elles chantent d'une voix mélancolique et plaintive, que l'on recherche toujours dès qu'une fois on l'a entendue.

Les cocotiers, les palmiers aux feuilles longues, dures et luisantes comme de l'acier, font réellement entendre le cliquetis des armes. Les feuilles gigantesques du bananier sont l'écho de la voix du torrent débordé, en brisant l'air comme de vastes tuyaux d'orgue. Les bambous au chaume élancé, qui se lamentent et grincent en se pliant, produisent de longs gémissements qui, se mêlant aux voix, aux pleurs, aux murmures de mille autres feuillages, aux vastes clameurs de la mer agitée dans le lointain et aux mugissements de la vague qui se brise sur la grève, forment un orchestre immense dont les sons divers, s'élevant vers les cieux, semblent y porter l'accent infini de toutes les joies, de toutes les douleurs de la terre [1].

VI.

Ne trouvant aucune date à fixer à l'origine de la mu-

[1] On peut voir sur ce sujet notre *Histoire et légendes des plantes utiles et curieuses*, 3e édition, grand in-8e illustré. Libr. Firmin-Didot et Cie, 56, rue Jacob.

sique, les historiens qui en font mention la regardent comme le plus ancien de tous les arts.

Quintilien, un des hommes éminents qui ont le mieux parlé de la musique, s'exprime ainsi : « Timagène avance que, de tous les arts de l'imagination, la musique est le



Fig. 4. — Erato, muse de la poésie lyrique, avec la cithare d'un modèle perfectionné (au musée Pio-Clémentin).

plus ancien, et son témoignage se trouve confirmé par les poëtes les plus célèbres qui ne manquent jamais de faire chanter sur la lyre, à la table des rois, les louanges des dieux et des héros. Iopas, dans Virgile, ne chante-t-il pas

De la reine des nuits la course vagabonde,
Et les feux éclipsés du grand astre du monde?

« Par où cet excellent écrivain nous fait voir que la musique était jadis inséparable de la connaissance des mouvements célestes [1]. »



Fig. 5. — L'Apollon citharède (au musée Pio-Clémentin).

Dès le temps de Pythagore on prétendait, en effet, que le mouvement régulier des corps célestes à travers l'espace rendait une harmonie ineffable, que l'on appelait harmonie

[1] QUINTILIEN, t. I, liv. I.

des sphères. On considérait d'abord les aspects comme ayant rapport avec les intervalles des tons. Ainsi l'aspect quadrat ou la quadrature est par rapport à l'aspect sextile, ou 60 degrés, comme 3 est à 2 : c'est le rapport des tons qui forme la *quinte* en musique. Kepler lui-même a cherché à comparer les rapports des distances des planètes

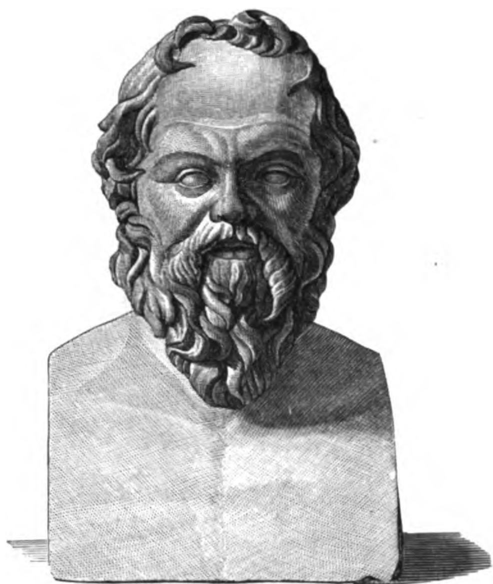


Fig. 6. — Socrate (d'après l'*Iconographie grecque* de Visconti).

entre elles aux intervalles de la musique; mais les rapports que l'on a voulu établir sont très-arbitraires et incomplets. A mesure que la théorie musicale s'est perfectionnée, on a modifié les idées que l'on se faisait de cette harmonie. On a donc supposé que la lune, comme l'astre le plus bas, c'est-à-dire le plus près de nous, correspon-

dait à la note *mi*, Mercure à *fa*, Vénus à *sol*, le Soleil à *la*, Mars à *si*, Jupiter à *ut*, Saturne à *ré*; et l'orbite des étoiles fixes, comme étant la plus élevée de toutes, à *mi* ou à l'*octave* [1].

Ces détails nous font bien voir jusqu'où pourraient s'égarer même les hommes de science, s'ils ne prenaient



Fig. 7. — Platon (d'après l'*Iconographie grecque* de Visconti).

plus pour guide l'observation; cependant c'est en suivant ce genre d'idées que Kepler est arrivé à ses magnifiques découvertes. Il cherchait les analogies qu'il pouvait y avoir entre les lois du son et celles de la lumière, analogies

[1] Voir *Histoire des astres*, 2e édition, par J. Rambosson. Librairie Firmin-Didot et Cie.

des plus fécondes. (Voir la IIe partie.) La musique est sœur de l'astronomie, disaient les pythagoriciens : « Comme les yeux ont été faits pour l'astronomie, les oreilles ont été faites pour les mouvements harmoniques[1]. »

Quintilien rappelle ces calculs, lorsqu'il dit : « Comment douter que les hommes les plus renommés par leur sagesse n'aient été passionnés pour la musique, quand on voit Pythagore et ses disciples répandre l'opinion, accréditée bien longtemps avant eux, que la lyre avait été composée à l'imitation du système du monde ; lorsque, non contents de ce rapport entre des choses si différentes, ce qu'ils appellent *harmonie*, ils prétendent encore que les sphères célestes se meuvent en rendant des sons ? Platon lui-même, dans quelques-uns de ses écrits, mais notamment dans le *Timée*, n'est intelligible que pour ceux qui ont fait une étude approfondie de la musique.

« Mais que parlé-je des philosophes ? Leur maître à tous, Socrate, a-t-il rougi, dans sa vieillesse, de prendre des leçons de lyre ?... Qui ignore que la musique, dans les temps antiques, était tellement cultivée et en si haute vénération, que l'on confondait sous le même nom les musiciens, les poëtes et les sages [2] ?... »

Dans le passage cité plus haut, Virgile a imité Homère, dans le festin donné par Alcinoüs à Ulysse. Le roi des Phéaciens fait venir un illustre aveugle, Démodocos, qui chante, accompagné de sa lyre harmonieuse, les hauts

[1] M. Fouillée, *la Philosophie de Platon*, t. I, p. 284.
[2] Quintilien, t. I, liv. I.

faits de la guerre de Troie : «... Le héraut arrive conduisant le gracieux chanteur Démodocos. Il le place au milieu des convives et l'appuie contre une haute colonne... Les poëtes ont part aux respects et aux hommages de tous les mortels. La Muse elle-même leur a enseigné leur art, et elle chérit la tribu des chantres divins... Ulysse s'adresse au poëte et lui dit : O Démodocos! je t'honore au-dessus de tous les mortels, soit que la Muse, fille de Jupiter, soit que Phébus lui-même t'aient enseigné; car tu chantes selon la vérité [1]... »

VII.

L'histoire légendaire est longue et curieuse dans l'art musical; ajoutons quelques mots à ce sujet.

Orphée, célèbre poëte des temps fabuleux de la Grèce, est considéré comme le représentant d'une école poétique qui établit son siége spécial en Thrace. A son nom et à celui d'Homère se rattache toute la civilisation morale et intellectuelle de l'antiquité grecque. Dans ces temps reculés, tout dans l'âme était encore poésie; les prêtres eux-mêmes mettaient leurs enseignements en vers et en chants. Orphée, élève de Linus fils d'Apollon, prit pour tâche de soumettre l'âme humaine aux lois du vrai, du bien et du beau; pour remplir cette mission, il avait un don divin, sa parole, qu'il accompagnait des sons de sa

[1] *Odyssée*, chant VIII.

lyre : ses chants, disent les traditions légendaires, attiraient sur ses pas les bois et les rochers, les fleuves suspendaient leur cours et les bêtes féroces s'attroupaient autour de lui. Il déploya ses talents prodigieux dans la grande expédition des Argonautes, à laquelle il fut associé. Inconsolable d'avoir perdu Eurydice, son épouse, il réussit par le charme des accords merveilleux de sa lyre à fléchir les divinités infernales : elles lui rendirent cette épouse bien-aimée, à la condition expresse qu'il ne se retournerait pas pour la regarder en remontant du monde souterrain vers la terre. Ils gravissent, dit Ovide, à travers le plus profond silence, un sentier montant, escarpé, obscur et couvert de brouillard épais. Déjà ils touchaient presque aux bords supérieurs, lorsque Orphée, craignant qu'Eurydice ne lui échappe, et impatient de la voir, jette sur elle un regard d'amour. Elle disparaît au même instant. Il lui tend les bras, il veut se jeter dans les siens pour l'embrasser; malheureux, il ne saisit qu'un vain fantôme. Les poëtes racontent que, la tête d'Orphée ayant été jetée dans l'Hèbre, sa bouche faisait encore entendre dans les flots des sons tristes et lugubres, et que les rossignols qui avaient leurs nids près du lieu où furent déposés ses restes chantaient avec plus de mélodie que les autres.

Ce mythe, un des plus beaux que l'antiquité nous ait transmis, fait resplendir le pouvoir de la musique et de la poésie dans leurs manifestations les plus pures. Les premiers chrétiens, bien loin de le repousser comme la plupart des fables du paganisme, en tirèrent une allégorie appropriée aux dogmes : ils représentèrent le Christ sous

la figure d'Orphée, et la lyre fut l'emblème de ses divins enseignements.

Arion était un des plus célèbres lyriques grecs. Tous les lieux retentissaient de la gloire d'Arion, dit Ovide ; on vit souvent, aux accords de sa lyre, le loup quitter la poursuite de la brebis timide, et l'innocente proie oublier sa peur et ses dangers. Le même arbre prêtait son ombre



Fig. 8. — Jésus-Christ, sous la figure d'Orphée. Peinture à fresque du premier ou du deuxième siècle, trouvée dans le cimetière Domitilla, à Rome.

aux chiens et aux lièvres; la biche prenait place sur le rocher à côté de la lionne; la colombe ne fuyait plus l'épervier, et pour la première fois l'oiseau de Minerve supportait sans humeur le babil de la corneille.

Le nom d'Arion avait retenti dans toutes les villes de la Sicile, et les côtes de l'Ausonie avaient répété ses accords.

Le poëte revenait de ces beaux lieux; il montait un vaisseau chargé des trésors qu'il devait à son génie. Il craignait sans doute les vents et les flots, mais le sein de la mer était un asile plus sûr que son navire. En effet, le pilote et ses compagnons levaient déjà sur lui un fer homicide : « Pourquoi ce glaive, ô nautonniers! Je ne demande pas la vie, mais laissez-moi tirer encore quelques sons de ma lyre. »

Arion prend une couronne digne d'orner la tête de Phébus. Sur ses épaules flotte un manteau teint deux fois de la pourpre tyrienne; sa lyre résonne doucement sous ses doigts : ainsi, percé d'une flèche cruelle, le cygne prélude par des plaintes harmonieuses à son dernier soupir. Tout à coup Arion s'élance dans la mer et l'onde jaillit sur les flancs du vaisseau. O prodige! un dauphin présente avec docilité son dos à la victime, le poëte s'y place et tire de sa lyre de nouveaux accords qui commandent le calme aux flots. La piété attira les regards du ciel : Jupiter plaça le *Dauphin* parmi les astres, et l'entoura de neuf étoiles. Ce fut ainsi qu'à la prière d'Apollon, dieu des musiciens, le dauphin qui sauva Arion, le célèbre joueur de lyre, fut placé dans le ciel [1].

Amphion, célèbre musicien grec, avait reçu d'Apollon une lyre d'or, disent les poëtes, au son de laquelle il construisit Thèbes; les pierres, sensibles à la douceur de ses accords, accouraient d'elles-mêmes se placer les unes sur les autres : ce qui, historiquement parlant, veut probablement dire qu'il fit entourer de murs cette ville jusque-là

[1] Voir notre *Histoire des astres*, 2e édition, ch. XIII. Libr. Firmin-Didot.

ouverte de tous côtés. Il y régna avec son frère Zéthus et y fit fleurir les arts (fig. 9).

Les sirènes étaient des monstres dont le buste ailé offrait les charmes et l'attrayant sourire des plus belles nymphes, et dont le reste du corps avait la forme d'oiseau ou de queue de poisson. Quelques auteurs en comptent cinq et même huit; mais les trois plus célèbres étaient Leucosie, qui tenait un rouleau de musique comme pour chanter,



Fig. 9. — Zéthus et son frère Amphion. (Tiré d'un bas-relief, à Rome.)

Lydie, qui tenait une flûte, et Parthénope une lyre. Elles habitaient des rochers escarpés, près de la Sicile; par leurs chants suaves et irrésistibles elles attiraient les passants pour les faire périr. L'oracle avait prédit à ces nymphes de la mer qu'elles perdraient la vie dans les ondes du moment qu'un seul homme passerait sans se laisser entraîner dans les gouffres liquides aux charmes de leur voix. Orphée, pendant le voyage des Argonautes, les vainquit par les merveilles de sa lyre; dès ce jour elles de-

vinrent muettes : l'oracle ne fut donc pas encore accompli. Lorsque Ulysse passa devant leurs roches, elles retrouvèrent leur voix mélodieuse ; cependant elle fut impuissante contre le héros, qui s'était fait lier au mât de son navire, et contre les matelots, dont il avait eu la précaution de boucher les oreilles avec de la cire (fig. 10). Elles se précipitèrent alors dans les ondes pour ne plus reparaître.

Ces faits mythologiques sont du plus puissant intérêt pour ceux qui savent en tirer le sens moral qu'ils renferment et pénétrer la vérité cachée sous leur voile.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur les origines fabuleuses ou légendaires attribuées à la musique ; il suffit de les indiquer après avoir exposé la véritable. Cependant, ce qui suit nous fera mieux sentir encore que son origine, ainsi que celle des beaux-arts en général, est la même que celle de l'homme.

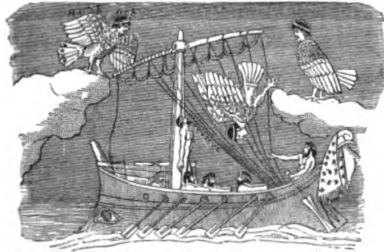


Fig. 10. — Ulysse et les Sirènes. (Tiré d'un vase du Muséum britannique.)

CHAPITRE II.

INFLUENCE GÉNÉRALE DE LA MUSIQUE.

La musique comme langage. — Son influence sur le mouvement organique, sur la sensibilité, sur l'intelligence et sur le sentiment. — La musique chez les anciens Égyptiens. — Faits curieux rapportés par Quintilien, Tacite, Plutarque, Ossian, etc. — Le prophète Élisée et le joueur d'instruments. — Parti que l'on pourrait tirer de la musique pour le repos de l'âme. — Les deux Timothée. — Dryden et son ode célèbre. — Singulières variétés de goût pour la musique et pour les aliments. — Les Égyptiens et l'air de *Malbrough*. — Tradition sur cet air. — Influence de la musique sur les animaux. — Curieuses expériences.

I.

Une mélodie est produite, et instantanément elle révèle à tous ceux qui l'entendent un même genre de pensées, un même genre de sentiments ; elle leur fait éprouver quelque chose de commun, un effet général analogue, un même mouvement, une même émotion, et cela naturellement, spontanément, sans aucune étude ni convention préalables.

Comment cela se fait-il? — Ce problème n'a pas été résolu et a toujours été regardé comme indémontrable, de même que les propriétés du langage naturel [1].

On dit généralement que la musique est le langage du sentiment. Oui, elle est par excellence le langage du sentiment; mais on doit observer qu'elle peut également exprimer simplement le nombre, la mesure, le mouvement; elle peut imiter certains accents de la nature sans exprimer aucun sentiment.

Ce genre de musique n'agit que sur l'intelligence, qui la comprend, et sur l'organisation, à laquelle elle communique son mouvement.

De là certaines marches militaires, certains chants mesurés et cadencés des matelots, des rameurs, des travailleurs en général, qui souvent ne sont accompagnés que de paroles insignifiantes, que de mots ou de syllabes qui ne marquent que la mesure et la cadence; et cette mesure et cette cadence impriment leur mouvement à l'organisation et aident au travail.

Bossuet exprime cette influence de la musique sur l'organisation avec l'admirable précision qui lui est propre : « Nous ne sommes pas seulement disposés à chanter sur le même ton que nous écoutons, dit-il, mais encore tout notre corps s'ébranle en cadence, pour peu que nous ayons l'oreille juste; et cela dépend si peu de notre choix, qu'il faudrait nous forcer pour faire autre-

[1] Cependant nous croyons que l'on peut parfaitement le résoudre par la formule de la transmission et de la transformation du mouvement dans des milieux divers que nous avons communiquée à l'Académie des sciences le 30 octobre 1876, et que nous développons dans un travail spécial.

ment : tant il y a de proportion entre les mouvements de l'oreille et ceux des autres parties [1]. »

Ce genre de musique peut imiter le mouvement dans les objets, le bruit de la locomotive, le tic tac du moulin, la cadence du fléau qui bat le blé, la marche d'une armée, le galop du cheval, le cri des animaux, le chant de divers oiseaux, le murmure du ruisseau, etc.

On peut même faire de la musique très-savante ne parlant qu'à l'esprit, n'exprimant aucun sentiment, et laissant complétement froides et sans aucune émotion les personnes les plus sensibles à la mélodie.

Nous devons ici faire une observation qui préviendra quelques objections : ces chants, cette musique, qui n'expriment que la mesure, le mouvement, les bruits de la nature, et même la musique savante dont nous venons de parler, peuvent, il est vrai, faire naître des sentiments, mais ils ne les produisent pas par eux-mêmes; ils sont susceptibles de les réveiller quelquefois, comme nous le verrons plus loin, mais ils ne les expriment pas directement.

D'un autre côté, la musique excelle à exprimer les sentiments, depuis les plus légères émotions jusqu'aux plus enivrantes extases. Aucun art ne l'égale sous ce rapport.

Non-seulement elle exprime les sentiments, non-seulement elle les fait comprendre, mais elle les fait partager, elle les communique, elle les fait naître dans les âmes. Comme une puissance irrésistible, elle émeut, elle enivre, elle entraîne.

[1] BOSSUET, *Connaissance de Dieu et de soi-même*, ch. V.

Cette influence de la musique sur le sentiment est incontestée, et c'est celle qui a spécialement frappé les esprits. On a même confondu l'influence de la musique sur l'intelligence et sur la locomotion avec cette dernière, car en général on définit la musique le *langage du sentiment*, définition évidemment incomplète.

Mais, depuis la musique qui agit le plus sur l'intelligence et le mouvement jusqu'à celle qui agit le plus sur les sentiments et la sensibilité, il y a une infinité de degrés où chaque genre trouve sa place.

La musique complète doit satisfaire tout à la fois l'intelligence et le sentiment; c'est d'ailleurs le but que se proposent tous les arts.

Les faits variés que nous allons citer viennent à l'appui de notre appréciation [1].

II.

Chez les anciens Égyptiens la musique se mêlait à tous les actes de la vie; elle était pour le peuple d'une pratique continuelle. La musique, dit M. Fétis, le consolait dans ses souffrances, le soutenait dans ses fatigues et dans ses travaux en réglant ses mouvements par la mesure et le rhythme. C'est ainsi que les puiseurs d'eau et les bateliers du Nil ont conservé des chants traditionnels qu'un observateur intelligent et consciencieux, Villoteau,

[1] Nous avons spécifié les diverses influences de la musique dans une note que nous avons eu l'honneur de lire à l'Académie de médecine le 31 octobre 1876. (Voir le chap. III de cet ouvrage.)

n'hésite pas à faire remonter à l'antiquité : « Par ce « moyen (le chant rhythmé), dit-il, ils règlent si bien « tous leurs mouvements dans leurs travaux les plus pé- « nibles qui demandent un concours d'efforts réunis, que « deux hommes parmi eux réussissent souvent à faire, « avec une facilité étonnante, ce qui ne pourrait être exé- « cuté sans beaucoup de peine par quatre d'une autre « nation où l'on ne sait point concerter les efforts avec la



Fig. 11. — Cortége funèbre chez les Égyptiens (d'après la peinture d'un tombeau de Thèbes, publiée par Wilkinson).

« même précision. Soit qu'ils portent des fardeaux ou « qu'ils fassent d'autres ouvrages pénibles pour lesquels « ils sont obligés de se réunir plusieurs, et qui exigent « autant d'adresse et d'accord que de force dans les mou- « vements, ils ne manquent jamais de chanter ensemble « ou alternativement, en cadence, pour que chacun d'eux « agisse en même temps, uniformément, et prête à pro- « pos son secours aux autres [1]. »

[1] Villoteau, *de l'État actuel de l'art musical en Égypte.*

M. Fétis, qui cite ces lignes, ajoute que lorsque l'on examine les immenses travaux accomplis par les anciens Égyptiens, et les masses énormes qu'ils ont extraites des carrières, détachées des rochers et transportées au loin, alors que la science de la physique et de la mécanique n'avait pas atteint les développements qu'elle a aujourd'hui, il y a lieu de penser que la puissance des chants rhythmiques, agissant sur de nombreux esclaves, a eu une grande part dans la réalisation de ces merveilles de patience et de volonté. Il rapporte plusieurs de ces chants traditionnels, conservés de siècle en siècle et qui sont pleins d'intérêt pour l'histoire de la musique dans l'Égypte ancienne : *Chant des bateliers du Nil, Chant pour passer l'écueil, Chant pour virer de bord, Chant des puiseurs d'eau*, etc.[1].

Partout on a plus ou moins continué ces traditions : dans tous les ports du monde on entend les matelots travaillant en cadence au chant monotone de syllabes qui ne disent souvent rien à l'âme, et qui sont simplement l'expression du mouvement et de la mesure. Mouvement et mesure qui se communiquent à tout leur être et multiplient leur force, soit qu'ils traînent la lourde chaîne des ancres pour amarrer le navire qui touche au rivage, ou qu'ils le dégagent pour le lancer de nouveau au sein de l'immense Océan ; soit qu'ils fassent manœuvrer les rudes engrenages des machines qui chargent et déchargent les vastes flancs du navire. Travaux des plus pénibles, mais bien adoucis par cet élan ordonné

[1] Fétis, *Histoire générale de la musique*, t. I, p. 213.



Fig. 12. — Chanteuse dans les funérailles, accompagnée de cinq instrumentistes (d'après une peinture d'un tombeau de Thèbes).
(CHAMPOLLION, *Monuments de l'Égypte et de la Nubie*, t. II.)

et continu qu'entretient le mouvement des ondes sonores.

III.

Un grand nombre de témoignages de l'antiquité prouvent, d'une manière incontestable, que la musique était employée chez les Égyptiens dans une multitude de circonstances de la vie civile et dans les solennités publiques. Après la mort d'un personnage considérable, les femmes de sa maison, les cheveux épars, couvertes de cendres, parcouraient la ville, portant des rameaux verts et chantant des complaintes aux sons de tambours d'une forme carrée appelés *darabouka* (fig. 11). Ces manifestations se prolongeaient jusqu'à ce que le corps eût été déposé dans le tombeau. On a découvert des joueurs de harpe dans les sépultures d'un tombeau voisin de la grande pyramide, dont l'âge paraît se rapprocher de celui de ce gigantesque monument, et dont l'antiquité remonterait par conséquent à près de quatre mille ans avant notre ère, dit M. Fétis, que nous suivons dans ces indications. Parmi les tombeaux de Thèbes, on voit un tableau représentant six femmes dont la première chante; celle qui la suit porte une petite harpe à trois cordes sur l'épaule; la troisième joue de la flûte double; la quatrième tient une guitare à deux cordes; la cinquième pince une cithare à dix cordes, et la dernière joue de la harpe à douze cordes. Ce tableau représente donc un concert dans lequel une seule voix est accom-

pagnée par cinq instruments d'espèce différente (fig. 12). Les harpes assyriennes représentées sur un bas-relief du plus haut intérêt trouvé par M. Layard dans les ruines de Ninive, à Koyoundjek (Turquie asiatique ou ancienne Mésopotamie), indiquent, par le grand nombre de leurs cordes, un système d'accord analogue à celui des harpes égyptiennes, c'est-à-dire une échelle chromatique. Ce bas-relief, aujourd'hui placé parmi les antiquités assyriennes du Muséum britannique, est de la plus haute importance pour l'histoire ancienne de la musique de l'Asie occidentale (fig. 13).

A la guerre, chez les Égyptiens, les musiciens étaient placés en avant des troupes de

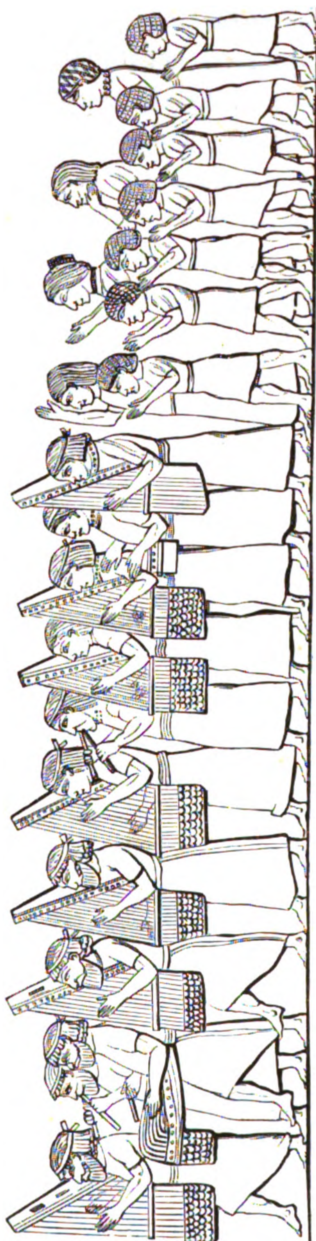


Fig. 13. — Réunion d'instrumentistes et de chanteurs en tête d'une marche triomphale. Scène du bas-relief de Koyoundjeck, trouvé dans les ruines de Ninive, et aujourd'hui au Muséum britannique.

soldats : on en trouve des représentations sur des monuments qui retracent les combats ou les marches du temps de Sésostris. Les instruments de ces musiciens sont la trompette, les tambours, et les crotales, du même genre que celles dont on faisait usage pour la danse, mais plus grandes et dont les sons devaient être plus intenses. La figure 14 donne le dessin d'une peinture de Thèbes représentant une bande de musiciens militaires.

Une foule de scènes peintes dans les tombeaux nous donnent les détails les plus curieux de l'intérieur des maisons égytiennes pour une époque antérieure de dix siècles aux poëmes d'Homère. La figure 15 nous montre des musiciennes jouant de la lyre, du théorbe et de la double flûte, exécutant des chants accompagnés de ces instruments ; des danseuses, couronnées de fleurs et de guirlandes de verdure, figurent des scènes animées aux sons des tambours de basque ; d'autres montrent leur habileté dans le jeu des balles, dans la saltation, les tours de force ou d'agilité ; enfin des hommes, accroupis devant des tables basses, jouent aux dames ou aux échecs avec des pièces nombreuses et de couleurs différentes. Tout cela a été peint longtemps avant les célèbres inventions de Palamède durant le siége de Troie [1].

IV.

Nombre de faits et de passages d'écrivains célèbres,

[1] Champollion-Figeac, *Égypte ancienne.*

nous démontrent que dans tous les temps on a constaté, en général, les influences diverses de la musique, bien qu'on ne les ait pas spécifiées.

Quintilien, qui a si bien parlé de cet art, s'exprime ainsi: « Nous voyons dans l'histoire que les plus grands capitaines jouaient de la flûte et d'autres instruments, et que les armées des Lacédémoniens s'enflammaient aux accents de la musique. Les clairons et les trompettes ne produi-



Fig. 14. — Musiciens militaires (d'après une peinture de Thèbes).

sent-ils pas le même effet sur nos légions? La véhémence de leurs accords semble être en proportion avec la supériorité des armes romaines... Que dis-je? la nature elle-même semble nous en avoir fait présent pour nous aider à supporter plus facilement nos peines. C'est le chant qui encourage les rameurs; et non-seulement, dans les travaux qui exigent le concours de plusieurs efforts, le charme d'une seule voix les anime tous, mais chacun

isolément trouve l'oubli de ses fatigues dans des airs grossièrement modulés [1]. »

Il nous dit également : « Les disciples de Pythagore, on le sait, avaient l'usage, à leur réveil, d'exciter leurs esprits au son de la lyre, pour être plus dispos ; et, avant de se coucher, ils calmaient leurs sens aux sons de cette même lyre, pour apaiser les pensées tumultueuses de la journée [2]. »

Tacite fait remarquer que les Germains avaient un Hercule, et que, de tous les héros, c'est le premier qu'ils chantaient lorsqu'ils allaient combattre, et qu'ils répétaient également des vers nommés *bardit*, pour exalter leur courage : « Avant de livrer bataille, dit-il, ils tirent du chant du *bardit* le présage de la victoire ou de la défaite. Ce sont moins des paroles qu'un concert guerrier ; ils cherchent surtout la dureté des sons et un murmure étouffé, en plaçant le bouclier contre la bouche, afin que la voix, plus forte et plus grave, grossisse par la répercussion [3]. »

On pourrait citer nombre de passages d'Ossian qui indiquent, chez les Calédoniens, le grand usage du chant dans les combats : « Carril embouche la trompette de la guerre. Il entonne l'hymne de la bataille, et verse son âme dans l'âme des héros [4]. »

« ... Quand le jour du combat était fixé, le roi passait la nuit qui le précédait sur une colline, loin de son armée.

[1] Quintilien, liv. II, ch. xi.
[2] Idem, liv. IX, ch. iii.
[3] Tacite, *Mœurs des Germains*, III.
[4] *Fingal*, chant II.

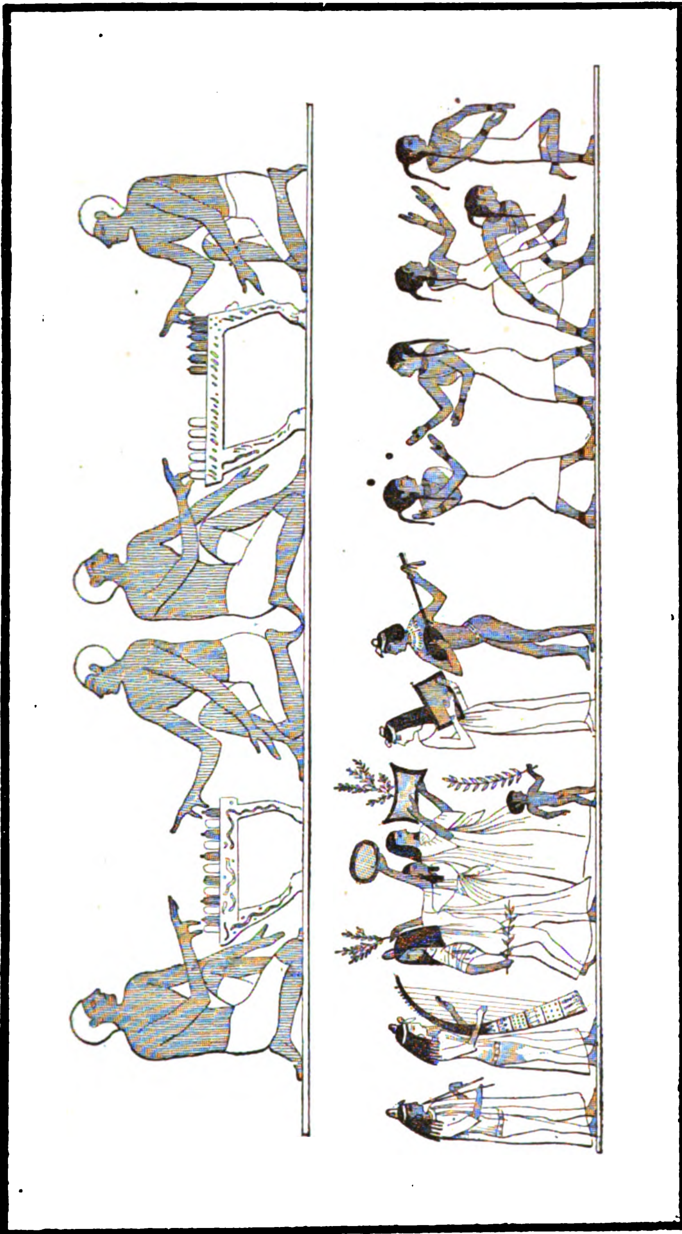


Fig. 15. — Musique et jeux. Peinture égyptienne antérieure au siége de Troie. (**Champollion-Figeac**, ***Égypte.***)

Là, dans le silence et la solitude, il méditait le plan de la bataille. Au point du jour, il donnait le commandement à l'un de ses chefs, et restait sur une colline avec quelques bardes; les autres suivaient l'armée et entonnaient le chant du combat. Si le roi voyait plier ses guerriers, il dépêchait un barde pour ranimer leur courage par des chants belliqueux; mais si les ennemis continuaient à avoir l'avantage, il descendait pour combattre en personne [1]. »

Et, comme les disciples de Pythagore, ils jouaient des instruments dès le lever de l'aurore : « L'on viendra dans ces lieux prêter en vain l'oreille pour entendre la voix d'Ossian; elle sera éteinte. Le chasseur, au lever de l'aurore, s'approchera de ma demeure; il n'y entendra plus le son de ma harpe. Où est, dira-t-il, où est le fils de Fingal? Le silence lui répondra, et des larmes amères couleront de ses joues [2]. »

Montaigne nous dit que son père suivait également l'exemple des Pythagoriciens, et qu'il le faisait toujours éveiller au son de quelque instrument pour le tenir en sereine et joyeuse humeur.

V.

Plutarque nous parle souvent de l'influence de la musique : « En général, dit-il, si l'on examine les poésies des Lacédémoniens, dont quelques-unes se sont conservées

[1] P. Christian, trad. d'Ossian, p. VII et VIII.
[2] Ossian, *Nina de Berrathon*.

jusqu'à nous, et les airs militaires qu'ils chantaient sur la flûte quand ils marchaient à l'ennemi, on reconnaîtra que Terpandre et Pindare n'ont pas eu tort de faire du courage le compagnon de la musique... Quand l'armée



Fig. 16. — Trompette guerrière (d'après un monument de Ninive). (Muséum britannique.)

était rangée en bataille et qu'on se trouvait en face de l'ennemi, le roi immolait une chèvre, et il ordonnait à tous les soldats de mettre des couronnes sur leur tête, et aux musiciens de jouer sur la flûte l'air de Castor; lui-

même, il entonnait le chant de guerre signal de la charge. C'était un spectacle à la fois majestueux et terrible de les voir marcher en cadence au son de la flûte, chacun à son rang de bataille ; personne ne rompait, pas une âme n'était troublée par la crainte : c'était d'un pas grave et d'un air joyeux qu'ils allaient au son de la musique affronter le péril [1]. »

Quand la flotte qui contenait les restes mortels de Démétrius approcha de Corinthe, on aperçut de loin, sur la proue, l'urne recouverte de la pourpre royale, décorée du diadème, et environnée de jeunes gens armés qui lui servaient de gardes : « Xénophantus, le plus habile joueur de flûte de ce temps-là, assis près de l'urne, jouait le plus sacré des airs religieux, et on accordait sur sa mélodie le mouvement des rames. La flotte s'avançait lentement, avec un bruit semblable à celui que l'on entend dans les obsèques, lorsque les accents lugubres de la flûte sont accompagnés de gémissements [2]. »

En parlant de Cléopâtre, Plutarque dit également : « Elle navigua tranquillement sur le Cydnus, dans un navire dont la poupe était d'or, les voiles de pourpre et les avirons d'argent. Le mouvement des rames était cadencé au son des flûtes, qui se mariait à celui des chalumeaux et des lyres [3]. »

Ailleurs, il s'exprime ainsi : « Caïus avait de la rudesse et de l'emportement ; souvent, dans ses discours, il s'abandonnait sans le vouloir à des mouvements impétueux

[1] *Vies des hommes illustres*, Lycurgue.
[2] Plutarque, *Vie de Démétrius*.
[3] Idem, *Vie d'Antoine*.

de colère ; il haussait la voix, se laissait aller à des invectives et tombait dans le plus grand désordre. Pour remédier à ces écarts, un esclave nommé Licinius, qui ne manquait pas d'intelligence, se tenait derrière lui avec des instruments de musique qui servent à régler la voix, et, lorsqu'il sentait à l'éclat des sons que son maître s'emportait et se livrait à la colère, il lui soufflait un son plus doux qui modérait aussitôt la véhémence de Caïus et, lui faisant baisser la voix, adoucissait sa déclamation et le ramenait à une disposition plus tranquille [1]. »

VI.

La musique joue un grand rôle dans l'histoire du peuple d'Israël, l'Écriture sainte en fait souvent mention.

Le prophète Elisée, s'étant mis dans une sainte colère contre le roi d'Israël, fit venir un joueur d'instruments pour calmer son âme et éveiller en lui le don de prophétie : « Mais maintenant, dit-il, amenez-moi un joueur d'instruments. Et comme le joueur jouait des instruments, la main de l'Éternel fut sur lui [2]. »

Il est évident que l'on pourrait tirer un grand parti de la musique pour mettre l'âme dans des dispositions favorables, si on voulait en user avec intelligence. Voici sur ce sujet quelques réflexions du P. Gratry qui nous paraissent justes :

[1] PLUTARQUE, *Vie de Caïus Gracchus.*
[2] *Les Rois*, liv. II, ch. III.

« Le repos est le frère du silence, nous manquons de repos comme de silence. Nous sommes stériles faute de repos plus encore que faute de travail.. Je ne connais qu'un seul moyen de vrai repos dont nous ayons quelque peu conservé l'usage, ou plutôt l'abus : c'est la musique. Rien ne porte aussi puissamment au vrai repos que la musique véritable. Le rhythme musical régularise en nous



Fig. 17. — Musiciens étrangers voyageant en Égypte (d'après les peintures du tombeau de Névôtph). — Wilkinson, expliquant cette peinture, où se remarque la cithare, croit que, d'après l'inscription hiéroglyphique qui l'accompagne, on pourrait y reconnaître l'arrivée de la famille de Jacob en Égypte. (*Voir* Fétis, t. 1, p. 277.)

le mouvement, et opère pour l'esprit et le cœur, même pour le corps, ce qu'opère pour le corps le sommeil, qui rétablit, dans sa plénitude et son calme, le rhythme des battements du cœur, de la circulation du sang et des soulèvements de la poitrine. La vraie musique est sœur de la prière comme de la poésie. Son influence recueille, et, en ramenant vers la source, rend aussitôt à l'âme la séve

des sentiments, des lumières, des élans. Comme la prière et comme la poésie, avec lesquelles elle se confond, elle ramène vers le ciel, lieu de repos. Mais nous avons trouvé le moyen d'ôter presque toujours à la musique son caractère sacré, son sens cordial et intelligent, pour en faire un exercice d'adresse, un prodige de vélocité et un brillant tapage, qui ne repose pas même les nerfs, loin de reposer l'âme [1]. »

Ajoutons qu'il faut se disposer à écouter la musique et à en subir l'influence bienfaisante, car une même musique peut produire des effets divers, suivant les dispositions de l'âme. (Voir le chapitre IV de cet ouvrage.)

VII.

Les passages que nous allons donner d'une ode célèbre font bien ressortir les influences diverses que l'on a toujours attribuées à la musique.

Disons d'abord que deux Timothée, que l'on ne doit pas confondre, sont célèbres dans l'histoire de la musique ancienne : Timothée, de Milet, à la fois poëte et musicien célèbre, qui vivait du temps d'Euripide et que les Lacédémoniens chassèrent de leur ville, parce qu'il avait ajouté des cordes à la lyre; et Timothée, de Thèbes, un peu moins ancien, très-habile sur la flûte, dont les accents, au rapport de Suidas, produisaient un tel effet sur Alexan-

[1] *Les Sources*, Ire partie, ch. III.

dre, que ce héros, en les entendant, courait involontairement aux armes. D'autres ajoutent que par le même moyen Timothée parvenait à apaiser l'humeur belliqueuse de ce prince. C'est cette histoire vraie ou fausse d'Alexandre, tour à tour agité ou calmé par les sons de la flûte, qui a donné au poëte anglais Dryden, l'auteur de l'ode dont nous parlons sur la puissance de la musique, pour la fête de sainte Cécile, l'idée d'attribuer aux chants de Timothée l'incendie de Persépolis.

M. de Lamartine s'exprime ainsi à l'occasion de cette ode : « Cette toute-puissance de la musique sur les sens et sur l'âme a été célébrée par le poëte anglais Dryden, dans la plus belle ode, selon Walter Scott, l'historien de Dryden, qui ait jamais été chantée aux hommes depuis Pindare et depuis Horace. Dryden représente dans cette ode le plus fameux musicien et compositeur de la Grèce, Timothée, appelé pour charmer les oreilles d'Alexandre le Grand et de ses compagnons de guerre à Persépolis. L'ode est adressée à *sainte Cécile*, la grande musicienne sacrée du christianisme [1]. »

Voici les principaux passages de ce chant célèbre :

« C'était au festin royal, pour célébrer la Perse conquise par le fils belliqueux de Philippe. Dans son imposante majesté, le héros, semblable à un dieu, siégeait sur son trône impérial ; ses braves compagnons étaient rangés autour de lui, le front ceint de myrtes et de roses (c'est ainsi que l'on doit couronner l'héroïsme). La charmante Thaïs s'asseyait à ses côtés, belle comme une

[1] *Cours familier de littérature*, 29[e] entretien.

fiancée d'Orient, dans toute l'orgueilleuse fleur de la jeunesse et de la beauté.

« Timothée, placé parmi le chœur harmonieux, de ses doigts agiles toucha la lyre; les notes tremblantes montèrent jusqu'au ciel en inspirant les joies célestes.

« La foule attentive applaudit au chant orgueilleux et acclame sous les voûtes retentissantes la présence d'un dieu! D'une oreille ravie, le monarque écoute, se pose en dieu, et en remuant la tête semble ébranler l'univers.

« Le mélodieux musicien chanta ensuite Bacchus, Bacchus toujours jeune et beau. Voici venir en triomphe le dieu de la joie! sonnez les trompettes, et que le tambour résonne!...

« Sous l'empire de ce chant, la vanité du roi s'éveille dans sa pensée; il livre de nouveau toutes ses batailles; trois fois il défait ses ennemis, trois fois il retue les morts! Le musicien vit la démence guerrière qui bouillonnait sur le visage d'Alexandre, il remarqua ses joues enflammées, ses yeux ardents, et, tandis que le héros défiait la terre et le ciel, il changea de ton et abattit son orgueil.

« Il invoqua une muse plaintive, inspiratrice de la tendre pitié... Les regards éteints, le vainqueur attendri écoute, et réfléchit aux vicissitudes de la fortune ici-bas; de temps en temps il exhale un soupir, et les larmes s'échappent de ses yeux.

« Le musicien sourit; il sait que l'amour doit être facile à éveiller à son tour; ce n'est qu'une note sympathique à faire résonner, car la pitié prépare à l'amour.

Il chante mélodieusement sur le mode lydien et dispose l'âme au plaisir...

« La foule remplit l'air de ses acclamations. L'amour fut couronné, mais c'était la musique qui avait vaincu...

« Frappe de nouveau la lyre d'or, plus fort ! et plus fort encore ! Fais voler en éclats les chaînes qui retiennent Alexandre dans le sommeil et réveille-le comme avec le fracas de la foudre. Vois comme à ce bruit formidable le héros soulève la tête, comme s'il sortait du tombeau, et regarde autour de lui avec étonnement.... Les princes applaudissent avec fureur; le roi, transporté d'un zèle destructeur, saisit une torche, et Thaïs, montrant le chemin ainsi qu'une nouvelle Hélène, incendie une nouvelle Troie.

« Ce fut ainsi qu'autrefois, avant qu'on eût inventé le soufflet aux puissants poumons, lorsque l'orgue était encore muet, Timothée sut, à l'aide de la flûte et de la lyre sonore, éveiller tour à tour la colère et le tendre désir dans l'âme des hommes. Enfin parut la divine Cécile, qui inventa l'harmonieux instrument, agrandit le domaine restreint de la musique, et prolongea les sons graves par un art inconnu jusqu'alors. Que Timothée lui cède la victoire, ou plutôt qu'ils se partagent la couronne; car, s'il sut élever un mortel jusqu'aux cieux, elle fit descendre à sa voix le ciel sur la terre! »

Quelque exagéré que puisse être dans cette ode le fait véritable, elle n'en fait pas moins ressortir l'opinion générale sur l'influence de la musique.

VIII.

Un fait qui trouve naturellement sa place ici est celui qui a rapport à la célèbre Hypatia, fille de Théon le géo-

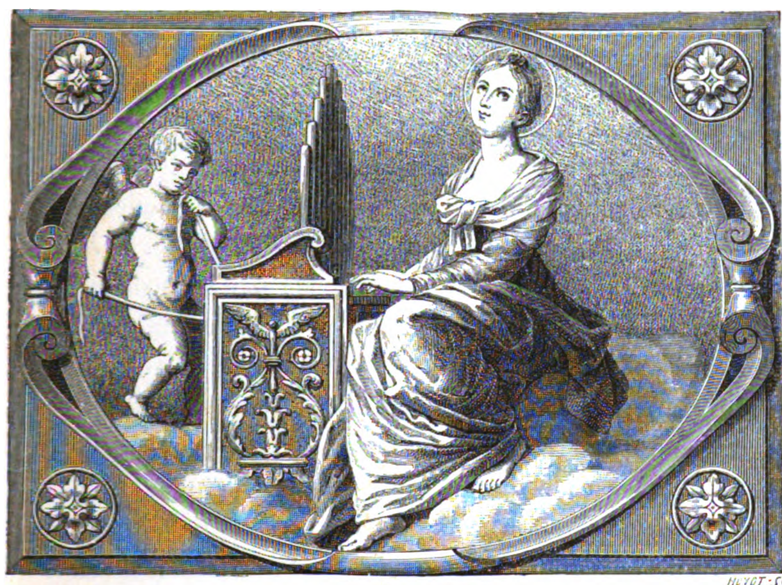


Fig. 18. — Sainte Cécile, patronne des musiciens (d'après le Dominiquin).

mètre, née à Alexandrie, et dont la vertu et le génie jetèrent un si vif éclat dans le IVe siècle avant notre ère : « Savante en astronomie, au-dessus des convenances de son sexe, dit Chateaubriand, elle fréquentait les écoles et enseignait elle-même la doctrine d'Aristote et de Platon : on l'appelait *le Philosophe*. Les magistrats lui rendaient des honneurs; on voyait tous les jours à sa porte

une foule de gens à pied et à cheval qui s'empressaient de la voir et de l'entendre. L'admiration qu'elle inspirait n'excluait point un sentiment plus tendre : un de ses disciples se mourait d'amour pour elle; la jeune platonicienne employa la musique à la guérison du malade, et fit rentrer, par l'harmonie, la paix dans l'âme qu'elle avait troublée. »

Si un genre de musique a la puissance d'exciter l'amour, un autre genre de musique a celui de le modérer : nous l'avons démontré dans un travail lu à l'Académie de médecine, et nous l'établissons plus loin.

On retrouve dans l'histoire moderne quelques faits semblables à ceux que nous a laissés l'antiquité. Si Timothée excitait les fureurs d'Alexandre par le mode phrygien, et les calmait par le mode lydien, une musique plus moderne renchérissait encore en excitant, dit-on, dans Eric, roi de Danemark, une telle fureur qu'il tuait ses meilleurs domestiques. D'Aubigné raconte une histoire analogue à celle de Timothée; il dit que sous Henri III le musicien Claudin, jouant aux noces du duc de Joyeuse, sur le mode phrygien, anima non le roi, mais un courtisan, qui s'oublia jusqu'à mettre la main aux armes en présence de son souverain; mais le musicien se hâta de le calmer en jouant sur un autre mode.

La harpe saxonne, instrument par excellence des Anglo-Saxons, dit Fétis, et dont jouaient les ménestrels de profession, avec laquelle toute personne qui avait reçu quelque éducation accompagnait sa voix, puisqu'on la faisait passer de main en main dans les repas, était petite et légère; ses dimensions variaient en hauteur de 1 mètre à

1m,33 environ. La harpe la plus petite de ces deux mesures était montée de onze cordes, l'autre en avait treize. La partie inférieure de la première se plaçait entre les genoux, et l'instrument était maintenu par la main gauche, qui saisissait le montant courbe allant du corps de résonnance à la tête : les cordes étaient mises en vibration par la main droite. La figure 19 est celle d'un roi qui joue de



Fig. 19. — Harpe saxonne à onze cordes (d'après une miniature d'un psautier saxon du xe siècle, conservé au British Museum).



Fig. 20. — Harpe saxonne à treize cordes (d'après une miniature d'un manuscrit du xe siècle, conservé à l'université de Cambridge).

cet instrument; le manuscrit d'où elle est tirée étant un psautier saxon du xe siècle, il est vraisemblable que le dessinateur a voulu représenter le saint roi David, vêtu en roi saxon. La harpe à treize cordes paraît avoir été jouée des deux mains : elle était aussi placée entre les genoux de l'exécutant, qui lui donnait une position ferme en la maintenant contre la partie supérieure du corps par la pression du bras droit (fig. 20).

IX.

Cependant, il est à remarquer qu'un air musical peut plaire beaucoup à certaines personnes, à certains peuples, et ne pas plaire à d'autres ; il en est pour cela à peu près comme pour les aliments. Le mets le plus vanté chez les Lacédémoniens était le brouet noir. Les vieillards, quand on en servait, n'avaient plus d'appétit pour les viandes ; ils les laissaient aux jeunes gens, et ils mangeaient le brouet de grand cœur. Un roi de Pont acheta exprès, dit-on, un cuisinier lacédémonien, pour qu'il lui fît du brouet; mais, lorsqu'il en eut goûté, il le trouva détestable : « O roi, dit le cuisinier, il faut, pour savourer ce brouet, s'être baigné dans l'Eurotas [1]. »

Les Persans, dit-on, abhorrent l'esturgeon, et les Russes l'écrevisse et l'alose ; les Irlandais ont une aversion aussi forte et non moins singulière pour les anguilles [2].

Les rapports d'influence de la musique et des aliments sont plus intimes qu'on ne serait porté à le soupçonner de prime abord : nous le faisons voir dans le chapitre suivant.

Mais, pour en revenir à la musique, voici sous ce rapport un fait bien curieux rapporté par F. Arago. Après

[1] Plutarque, *Vie de Lycurgue.*

[2] Voir sur ce sujet *les Lois de la vie et l'art de prolonger ses jours*, par J. Rambosson, ouvrage couronné par l'Académie française, IVe partie. Librairie Firmin-Didot.

avoir inutilement épuisé tous les prestiges de la physique et de la chimie, et les secrets les plus curieux de toutes les sciences, pour faire revenir les musulmans de leurs superstitions, on chercha, sur la parole de Monge, à conquérir les sympathies des Égyptiens par les charmes de la musique : « Un orchestre nombreux, composé d'artistes très-habiles, se réunit un soir sur la place Esbehieh du Caire, et exécuta, en présence des dignitaires du pays et de la foule, tantôt des morceaux à instrumentation savante, tantôt des mélodies simples, suaves, tantôt enfin des marches militaires, des fanfares éclatantes. Soins inutiles : les Égyptiens, pendant ce magnifique concert, restèrent tout aussi impassibles, tout aussi immobiles que les momies de leurs catacombes. Monge s'en montrait outré.

« Ces brutes, s'écria-t-il en s'adressant aux musiciens, ne sont pas dignes de la peine que vous vous donnez; jouez-leur *Malbrough* : c'est tout ce qu'ils méritent. » *Malbrough* fut joué à grand orchestre, et aussitôt des milliers de figures s'animèrent, un frémissement de plaisir parcourut la foule, et l'on crut que jeunes et vieux allaient se précipiter dans les vides de la place et danser, tant ils se montraient gais et agiles. L'expérience, plusieurs fois renouvelée, donna le même résultat [1]. »

Comment expliquer ce fait? ajoute Arago; se passionner pour l'air de *Malbrough*, et ne trouver, comparativement, qu'un vain bruit dans des morceaux de Grétry, de Haydn, de Mozart, c'était, disait-on universellement,

[1] Arago, *Biographie de Monge*.

montrer une inaptitude complète pour la musique.

La prédilection des Égyptiens pour l'air de *Malbrough* est susceptible de recevoir une explication qui n'implique nullement l'absence du sens musical chez cette nation. D'après une tradition recueillie et commentée par M. de Chateaubriand, il résulte que l'air de *Malbrough* a une origine arabe; que la chanson elle-même appartient au moyen âge; que, suivant toute probabilité, elle fut rapportée en Espagne et en France par les soldats de Jayme I[er] d'Aragon et de Louis IX; qu'on doit considérer cette chanson comme une sorte de légende d'un croisé obscur nommé Mambron; que la légende de Mambron était, musique et paroles, la chanson que madame Poitrine chantait pour endormir son royal nourrisson, fils de Louis XVI. Lorsque Marie-Antoinette la surprit chantant ainsi, elle trouva l'air à son gré et voulut le mettre à la mode. Ce ne fut que par le résultat d'une grosse faute que le nom du duc de Marlborough, général célèbre par la bataille de Malplaquet, prit la place du très-modeste croisé Mambron. Les Égyptiens furent donc émus quand on leur joua *Malbrough*, comme le sont les Suisses quand ils entendent le *Ranz des vaches*, et le conscrit breton au chant qui lui rappelle ses bruyères et son clocher à jour.

X.

La musique influe non-seulement sur l'homme, mais aussi sur les animaux: cependant plus ou moins, suivant

leur organisation. Il y en a qui sont extrêmement sensibles au rhythme; les chevaux entre autres, règlent instinctivement leur pas sur le mouvement de la musique.

Il y a longtemps que l'influence de la musique sur les animaux a été observée. Qui ne connaît la magnifique description du cheval qui se trouve dans le *Livre de Job* et dans laquelle il est dit : « Il creuse la terre en se secouant et en se remuant, et il ne peut se contenir lorsque la trompette sonne ?

« Quand la trompette sonne, il hennit; il sent de loin la guerre, le commandement des chefs et les cris du triomphe. »

On croit que Job habitait l'Arabie, non loin des confins de la Chaldée, dans le XVIIIe siècle avant Jésus-Christ.

Chacun a pu entendre hurler des chiens agacés par les orgues de Barbarie. Si l'on siffle devant un lézard qui s'enfuit, il s'arrête soudain, et, pour peu que l'air soit agréable, il l'écoute avec un plaisir visible. Dans une ménagerie ambulante qui parcourait l'Angleterre se trouvait un grand lion. L'effet des notes élevées d'un piano, dont on jouait près de lui, fut d'exciter en lui une forte surprise. Mais à peine eut-on touché les notes basses, qu'il se leva brusquement, ses yeux lancèrent des flammes; il s'efforçait de rompre ses chaînes, se battait les flancs de sa queue et paraissait animé d'une telle fureur que les femmes présentes étaient glacées d'effroi. Il poussait des rugissements épouvantables. La musique ayant cessé, le lion se calma presque subitement. — Quant au loup, le son d'un cor de chasse lui est singulièrement désagréable;

on peut aisément le mettre en fuite en jouant du violon ou en agitant fortement une sonnette. En Amérique, quand un sauvage possède le talent de siffler avec agrément, il peut s'approcher sans difficulté de l'iguane et capturer ce gigantesque lézard, dont la chair est, dit-on, si bonne à manger. Comme tous les autres sauriens, l'iguane écoute la mélodie avec une attention telle qu'il en oublie le soin de sa propre conservation [1].

On sait le charme puissant que les sons peuvent exercer sur les serpents; par ce moyen les Indous les apprivoisent et s'en font même obéir. Chateaubriand nous a laissé sur cette influence de la musique une page remarquable que nous devons citer ici : « Au mois de juin 1796, dit-il, nous voyagions dans le haut Canada avec quelques familles sauvages de la nation des Onontaguès. Un jour que nous étions arrêtés dans une grande plaine, au bord de la rivière de Jénésie, un serpent à sonnettes entra dans notre camp. Il y avait parmi nous un Canadien qui jouait de la flûte; il voulut nous divertir et s'avança contre ce serpent avec son arme d'une nouvelle espèce. A l'approche de son ennemi, le superbe reptile se forme en spirale, aplatit sa tête, enfle ses joues, contracte ses lèvres, découvre ses dents empoisonnées et sa gueule sanglante; sa double langue brandit comme deux flammes, ses yeux sont deux charbons, son corps gonflé de rage s'abaisse et se soulève comme les soufflets d'une forge; sa peau dilatée devient terne et écailleuse, et sa queue, dont il sort un bruit si-

[1] *Cosmos*, 1870.

nistre, oscille avec tant de rapidité qu'elle ressemble à une légère vapeur.

« Alors, le Canadien commence à jouer sur sa flûte. Le serpent fait un mouvement de surprise et retire sa tête en arrière. A mesure qu'il est frappé de l'effet magique, ses



Fig. 21. — L'éducation des chiens par la musique.

yeux perdent leur âpreté, les vibrations de sa queue se ralentissent, et le bruit qu'elle fait entendre s'affaiblit et meurt peu à peu. Moins perpendiculaires sur leur ligne spirale, les orbes du serpent charmé par degré s'élargissent et viennent tour à tour se poser sur la terre en cercles concentriques. Les nuances d'azur, de vert, de blanc

et d'or, reprennent leur éclat sur sa peau frémissante, et, tournant légèrement la tête, il demeure immobile dans l'attitude de l'attention et du plaisir.

« Dans ce moment, le Canadien marche quelques pas en tirant de sa flûte des sons doux et monotones, le reptile baisse son cou nuancé, entr'ouvre avec sa tête les herbes fines, et se met à ramper sur les traces du musicien qui l'entraîne, s'arrêtant lorsqu'il s'arrête et recommençant à le suivre lorsqu'il recommence à s'éloigner. Il fut ainsi reconduit hors de notre camp au milieu d'une foule de spectateurs tant sauvages qu'européens, qui en croyaient à peine leurs yeux à cette merveille de la mélodie; il n'y eut qu'une seule voix dans l'assemblée pour qu'on laissât le merveilleux serpent s'échapper. »

XI.

Buffon s'est occupé de l'influence de la musique sur les animaux : l'éléphant, dit-il, a le sens de l'ouïe bon. Il se délecte au son des instruments, et paraît aimer la musique. Il apprend aisément à marquer la mesure, et à se remuer en cadence, à joindre même quelques accents au bruit des tambours et des trompettes. J'ai vu aussi quelques chiens qui avaient un goût marqué pour la musique et qui arrivaient de la basse-cour ou de la cuisine au concert, y restaient tout le temps qu'il durait et s'en retournaient ensuite à leur domicile ordinaire. J'en ai vu d'autres prendre assez exactement l'unisson d'un son

aigu qu'on leur faisait entendre de près en leur criant à l'oreille. On chante et l'on siffle presque continuellement les bœufs pour les entretenir dans leurs travaux les plus pénibles; et ils s'arrêtent, paraissent découragés lorsque leur conducteur cesse de chanter ou de siffler.

Mais on voulut faire une étude presque officielle de l'influence de la musique sur les animaux. Nous donnons les principaux passages d'un compte rendu assez curieux d'une expérience exécutée au Jardin des plantes, vers le commencement de ce siècle : « Le 10 prairial an VI, on donna aux éléphants du Jardin des Plantes un concert, et voici l'effet qu'il produisit. Les artistes étaient MM. Rousseau frères, Adrien l'aîné, Guichard, Chol, Chlart, Devienne, Meitioffer, Félix, Delcambre, Frédéric, Lefebvre, Veillant, tous musiciens distingués et attachés pour la plupart au Conservatoire de musique. L'orchestre était établi hors de la vue des éléphants, dans une galerie qui règne au-dessus des loges et rangé autour d'une trappe que l'on ouvrit au moment de l'exécution. Ces deux animaux se nommaient, le mâle *Hanz* et la femelle *Marguerite*. On leur avait laissé la jouissance des deux loges qui composaient leur habitation, de manière qu'ils pouvaient librement aller de l'une à l'autre. Tout était prêt, un profond silence se fit alors autour d'eux; la trappe fut levée sans bruit, et le concert commença par un trio de petits airs variés pour deux violons et basse, en *si majeur*, d'un caractère modéré.

« A peine les premiers accords se sont fait entendre, que Hanz et Marguerite, prêtant l'oreille, cessèrent de

manger les friandises que leur présentait leur cornac. Bientôt ils s'approchèrent de l'endroit d'où partaient les sons. Cette trappe ouverte sur leur tête, les instruments de forme étrange dont ils n'apercevaient que l'extrémité, ces hommes comme suspendus en l'air, cette harmonie invisible qu'ils cherchaient à palper avec leur trompe, le silence des spectateurs, l'immobilité de leur cornac, tout enfin a paru pour eux un sujet de curiosité, d'étonnement, d'inquiétude. Ils tournaient autour de la trappe, dirigeant leur trompe vers l'ouverture et se soulevant de temps à autre sur leurs pieds de derrière, allaient à leur cornac lui demander des caresses, revenaient plus inquiets encore, regardaient les assistants, et semblaient examiner si on ne leur tendait pas un piége. Mais ces premiers mouvements d'inquiétude s'apaisèrent, et alors, cédant sans aucun mélange de crainte aux sensations de la musique, ils n'éprouvèrent plus d'autres impulsions que celles qui leur venaient d'elle. Ce changement se fit surtout remarquer à la fin du trio, que les exécutants terminèrent par l'air de danse en *si mineur* de l'*Iphigénie en Tauride*, de Gluck, musique d'un caractère sauvage et fortement accentué, qui leur a communiqué toute l'agitation de son rhythme. Dans leur allure tantôt précipitée, tantôt ralentie dans leurs mouvements tantôt brusques, tantôt soutenus, on eût dit qu'ils suivaient les ondulations du chant et de la mesure ; souvent ils mordaient les barreaux de leur loge, les étreignaient avec leur trompe, les pressaient du poids de leur corps, comme si l'espace eût manqué à leurs ébats et qu'ils eussent voulu en reculer les bornes. Des cris perçants, des sifflements leur

échappaient par intervalles. Est-ce de joie ou de colère? demanda-t-on au cornac. *Eux, pas fâchés*, répondit-il. Cette passion se calma ou plutôt elle changea d'objet avec l'air : *O ma tendre musette*, exécuté en *ut mineur* sur le basson seul et sans accompagnement. La simple et tendre mélodie de cette romance, rendue plus touchante encore par l'accent mélancolique du basson, les a attirés par une sorte d'enchantement. Ils marchaient quelques pas, s'arrêtaient pour écouter, venaient



Fig. 22. — Jongleurs montrant des ours et des singes (d'après une miniature d'un manuscrit du XIIIe siècle, au British Muséum).

se placer sous l'orchestre, agitaient doucement leur trompe et semblaient aspirer des émanations amoureuses. Il est à remarquer que pendant toute la durée de cet air ils n'ont poussé aucun cri, leurs mouvements étaient lents, mesurés et participant de la mollesse du chant..... Cette scène muette prit tout à coup un caractère d'emportement et de désordre aux accents gais et vifs de l'air : *Ça ira*, exécuté en *ré* par tout l'orchestre. A leurs transports, à leurs cris d'allégresse tantôt graves, tantôt

aigus, mais toujours variés dans les intonations; à leurs sifflements, à leurs allées et venues, on eût dit que le rhythme les poussait, les talonnait sans relâche et les forçait d'aller comme lui. Mais heureusement la puissance invisible qui portait le trouble dans leurs sens avait aussi le pouvoir de les apaiser, et la douce harmonie de deux voix humaines, disant un adagio de l'opéra de *Dardanus,* vint calmer la violence de leurs mouvements. »

Toutes ces influences de la musique, qui nous paraissent si mystérieuses, tous les phénomènes si divers qu'elle nous présente, s'expliquent parfaitement par le principe de la transmission et de la transformation du mouvement dans des milieux divers, dont nous avons parlé au commencement de ce chapitre.



Orphée (tiré d'une mosaïque antique).

CHAPITRE III.

LA MUSIQUE AU POINT DE VUE

DE L'HYGIÈNE ET DE LA MÉDECINE [1].

Faits curieux et remarquables de l'emploi de la musique au point de vue de l'hygiène et de la médecine. — Spécification des effets divers de la musique sur le physique et sur le moral. — Importants résultats. — Curieuses et fécondes analogies des influences de la musique et de certains aliments. — Rapprochement de quelques lois communes à ces deux sujets. — Classement des individus, au point de vue de la musique, en quatre catégories bien tranchées.

I.

De temps immémorial on a tenté de soulager et de guérir par la musique; sous ce rapport des faits mémorables nous ont été conservés par l'histoire.

Le plus ancien des exemples connus de l'emploi de la

[1] **Nous avons eu l'honneur de lire un travail sur ce sujet à l'Académie de médecine le 31 octobre 1876, intitulé *Spécification des diverses influences de la Musique dans ses applications à l'hygiène et à la médecine.* (Voir le *Bulletin de l'Académie*, 2me série, t. V.)**

musique comme moyen curatif des affections morales, et en même temps le plus remarquable, se trouve dans la Bible. Il concerne Saül, premier roi d'Israël (vers l'an 1070 avant J.-C.). De nombreux malheurs jetèrent ce prince dans une sombre mélancolie ; le son du *kinnor* ou de la harpe calmait seul les accès de fureur auxquels le portait sa maladie. On lui amena donc un jeune pâtre de Bethléem qui jouait merveilleusement de cet instrument ; ce pâtre n'était autre que David, qui devait lui succéder sur le trône d'Israël : « Quand donc, dit l'historien sacré, le mauvais esprit envoyé de Dieu était sur Saül, David prenait sa harpe et il en jouait, et Saül en était soulagé et s'en trouvait bien, parce que le mauvais esprit se retirait de lui [1]. »

La mythologie, dont les enseignements peuvent être si féconds pour ceux qui cherchent à découvrir la vérité qu'elle habille de fables, nous raconte des choses merveilleuses des centaures, entre autres de Chiron, surnommé *le Sage,* l'un des plus célèbres, et qui dans plusieurs contrées était regardé comme le dieu de la médecine ; il guérissait les maladies par les *simples* et par la *musique.* Son histoire est trop captivante et intéresse trop notre sujet pour ne pas en dire quelques mots ici. L'antiquité le fait vivre à l'époque de la guerre des Argonautes, et quelque temps avant la guerre de Troie. Dès qu'il fut grand, il se retira dans les montagnes. Chasseur infatigable et terrible, sans cesse courant avec Diane, déchiré par les bois à travers lesquels il se précipitait en suivant

[1] Samuel, ch. XVI, v. 23.

sa divine compagne, il eut besoin d'apprendre les propriétés des plantes propres à guérir ses blessures, et la position des astres qui devaient l'aider à reconnaître sa route.

Le Pélion, montagne d'Hémonie, dont les flancs étaient



Fig. 23. — Deux Centaures, dont l'un joue de la lyre à sept cordes, et l'autre de la double flûte inégale. Bas-relief au musée Capitolin, à Rome.

couverts de chênes et le sommet couronné de pins, fut choisi par lui; il se retira dans une grotte creusée au pied de ce mont. Là se rendait toute la Grèce attirée par la renommée du demi-dieu et par ses doctes leçons. Il donna les plus grands soins à Achille, dont il fut l'instituteur et l'aïeul maternel. Il s'associait à tous les dan-

gers de son élève, dont il pénétrait l'immortel avenir; il se lançait avec lui à travers les précipices au-devant des lions et des ours, et lui enseignait l'astronomie, la botanique, la médecine et la chirurgie, la chimie et la musique. On prétend que Chiron porta le talent de la musique jusqu'à guérir les maladies par les seuls accords de sa lyre.

Quand les Argonautes voulurent partir pour la conquête, ce fut à lui qu'ils s'adressèrent pour avoir un calendrier qui leur était nécessaire. Hercule, ayant exécuté une partie de ses travaux, revint auprès de Chiron, dont il avait été l'élève; le centaure examine la massue et la peau du lion, et regardant Hercule : « L'homme, dit-il, est digne des armes et les armes dignes de l'homme. » Il manie ensuite les traits empoisonnés: une flèche tombe et lui perce le pied gauche. La force dévorante du virus triomphait de l'art et ne permettait plus aux remèdes d'agir; le mal pénétrait ses os et s'emparait de tout son corps. Inondé de larmes Achille se tenait debout, comme devant son père. Souvent de ses mains amies il pressait les mains malades, souvent il couvrait le moribond de baisers, souvent il lui répétait : « Vis, je t'en conjure, père chéri, ne m'abandonne pas! » Hercule lui-même se désespérait et versait des larmes, et de ses divines mains appliqua sur la plaie un remède que Chiron lui avait enseigné. Tout fut inutile: le neuvième jour Chiron laissa sa dépouille terrestre, et fut placé dans les signes du zodiaque : c'est le *Sagittaire* [1].

[1] Voir notre *Histoire des astres*.

II.

On raconte que Philippe V, roi d'Espagne, dans un de ses accès d'abattement et de mélancolie, assez fréquents depuis la mort de son fils, négligeait les affaires d'État et refusait de présider le conseil, malgré les instances de la reine Élisabeth de Ferrare. Ce fut dans ces circonstances que Farinelli, célèbre chanteur, arriva à Madrid. La reine voulut alors essayer sur l'esprit du roi le pouvoir de la musique, qu'il aimait beaucoup. Elle fit disposer un concert et demanda au virtuose de chanter quelques airs d'un caractère tendre et doux. Dès que la voix du chanteur se fit entendre, Philippe parut frappé, puis l'émotion s'empara de son cœur; à la fin du second air, il fit appeler Farinelli, le combla d'éloges et lui demanda un troisième morceau, où le célèbre artiste déploya tout le charme, toute la magie de sa voix et de son habileté. Farinelli demeura près du roi, et, grâce aux séances musicales qui furent continuées, la puissance de la musique ne tarda pas à le guérir; bientôt il put se remettre aux affaires du royaume [1].

Voici comment s'exprime Bocous sur un fait analogue : « Le bon et sage Ferdinand VI, second fils de Philippe VI, avait hérité des infirmités de son père. Dans le commencement de son règne, surtout, il fut tourmenté d'une profonde mélancolie dont rien ne pouvait le guérir.

[1] Fétis, *Biogr. univ. des musiciens.*, t. II, p. 85.

5

Seul, enfermé dans sa chambre, à peine y recevait-il la reine; et pendant plus d'un mois, malgré les instances de celle-ci et les prières de ses courtisans, il s'était refusé à changer de linge et à se laisser raser. Ayant inutilement usé de tous les moyens possibles, on eut recours au talent de Farinelli. Farinelli chanta, le charme fut complet. Le roi, ému, touché par les sons mélodieux de sa voix, consentit sans peine à ce qu'on voulut exiger de lui... »

Bourdelot raconte qu'étant ambassadeur à la Haye, il fut introduit par un de ses amis dans la chambre du prince d'Orange au moment où trois fameux musiciens administraient à Son Altesse, en guise de potion cardiaque, un agréable concert dont le valet de chambre du prince attestait la parfaite efficacité pour combattre les accès de mélancolie auxquels son maître était sujet [1].

Toutes les fois qu'il est urgent de prévenir *la peur du mal*, d'où s'engendre promptement *le mal de la peur*, comme le dit Figaro, dans un aphorisme digne d'Hippocrate, la musique offre à l'art de guérir des ressources qu'on a souvent expérimentées. C'est pour cette raison que l'usage en a été recommandé pendant les épidémies, la terreur suscitée par le fléau faisant souvent plus de mal que le fléau lui-même.

Ampère, comme beaucoup de personnes, était tantôt troublé, tourmenté, tantôt calmé, fortifié, suivant le genre de musique. F. Arago cite à cet égard un fait qui n'est pas déplacé ici : « Il atteignait déjà sa trentième année (Ampère), et assistait en compagnie de plusieurs de ses

[1] G. Kastner, *Parémiologie musicale*, p. 14.



Fig. 24. — Concert devant une princesse, dans l'Inde (d'après une miniature d'un manuscrit de la Bibliothèque nationale).

amis, à un concert où, dans le principe, on exécutait exclusivement des morceaux de la musique profonde, énergique, expressive de Gluck. Le malaise d'Ampère était visible pour tout le monde : il bâillait, se tordait, se levait, marchait encore sans but et sans suite. De temps en temps, il allait enchâsser sa figure dans l'un des angles du salon, en tournant le dos à la compagnie. Enfin l'ennui, ce terrible ennemi que le savant académicien ne sut jamais maîtriser, faute, disait-il, d'avoir été à l'école dans sa jeunesse, sortait à nu par tous ses pores. Eh bien! à la musique étudiée du célèbre compositeur allemand succédèrent inopinément des mélodies simples, douces, et notre confrère se trouva transporté dans un nouveau monde, son émotion se trahit encore par d'abondantes larmes; la fibre qui unissait l'oreille et le cœur d'Ampère venait d'être découverte et de vibrer pour la première fois. »

M. Arago ajoute que les années ne changèrent rien à cette disposition singulière. Toute sa vie, Ampère montra son goût pour les chants simples et naïfs, la même antipathie pour la musique savante, bruyante et tourmentée.

III.

Mais rien n'est plus curieux, plus étrange, plus surprenant que les phénomènes produits par le tarentisme.

On désigne sous le nom de *tarentisme* une maladie

que l'on a attribuée à la morsure de la tarentule, sorte d'araignée fort commune dans la Pouille [1].

Les malades tombaient ordinairement dans la mélancolie, et perdaient, pour ainsi dire, l'usage de la raison, comme s'ils eussent été assoupis par l'ivresse.

Chez un grand nombre, il y avait pour la musique une exaltation telle qu'aux premiers sons d'une mélodie qui leur était agréable, ils se levaient et bondissaient, poussaient des cris de joie et dansaient sans interruption jusqu'à ce qu'ils tombassent épuisés et demi-morts.

Chez d'autres, la maladie ne prenait pas une tournure aussi gaie; ils pleuraient continuellement, comme tourmentés par des chagrins cuisants, et passaient ainsi leur vie dans un état déplorable. Quelques-uns étaient possédés d'une ivresse amoureuse inconcevable; d'autres éprouvaient un tremblement continuel; on en voyait quelquefois tomber dans des accès de fureur.

A la fin du xve siècle, le tarentisme était répandu au-delà des limites de la Pouille, et inspirait une frayeur excessive; on croyait généralement que les personnes mordues étaient vouées à la mort ou condamnées à une éternelle imbécillité.

Le son des instruments, surtout de la flûte et de la guitare, leur procurait du soulagement; sous cette influence, paraissant se réveiller peu à peu d'un sommeil magique, les malades ouvraient les yeux, se mouvaient d'abord lentement et en mesure, puis, la cadence devenant

[1] On peut voir sur ce sujet un excellent travail de M. Alfred Maury que nous prenons ici pour guide. (*Encyclop. mod., dict. des sciences, lettres et arts.*)

plus rapide, ils étaient entraînés à une danse passionnée.

Et ce qu'il y a de plus curieux, c'est que les personnes les plus étrangères à la connaissance de la musique, lorsqu'elles étaient en proie à cette exaltation nerveuse, dansaient avec une habileté extraordinaire. Pendant l'été, les villes et les villages retentissaient du son des flûtes, des clarinettes et des timbales turques. Partout on voyait des malades qui attendaient de la danse leur guérison.

Alexander ab Alexandro rapporte qu'il vit dans un village écarté un jeune homme fortement atteint de tarentisme. Il écoutait attentivement, et le regard fixe, les sons de la timbale ; il se mouvait avec grâce en accélérant toujours ses mouvements jusqu'à ce qu'enfin, par de puissants efforts, sa danse devînt une suite de sauts extraordinaires. Si la musique venait à cesser pendant cette exaltation de l'esprit et du corps, il tombait sans connaissance et restait étendu par terre, privé de mouvement, jusqu'à ce que de nouveau elle vînt l'exciter à la danse.

On croyait que l'effet de la musique et la danse répartissaient dans tout le corps le venin de la tarentule et l'expulsaient par la peau. S'il en restait dans les veines la plus petite trace, on s'imaginait qu'il devenait un germe permanent de maladie, à ce point que la musique pouvait toujours produire de nouveaux accès.

Cette croyance contribua encore à répandre la maladie et à rendre incurables ceux qui en étaient atteints.

Le nombre des *tarentali* devint tel qu'à certaines époques il y eut des concerts destinés à leur soulagement ; ces concerts devinrent l'origine de véritables fêtes et

donnèrent naissance aux danses appelées tarentelles. Ces danses étaient le seul moyen qu'on connût pour

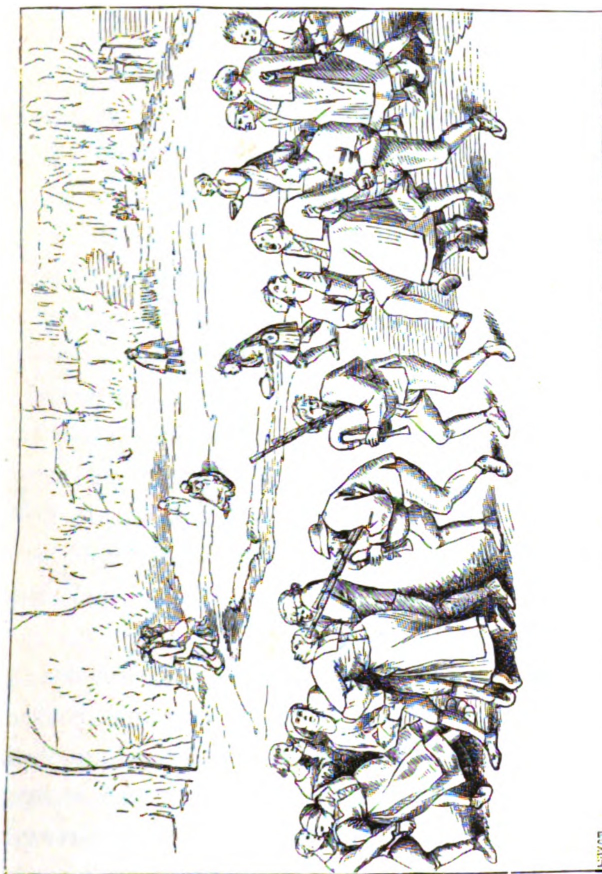


Fig. 25. — Les danseurs de Saint-Guy conduits en pèlerinage à l'église de Saint-Willibrod, à Epternacht, près de Luxembourg (d'après un dessin de P. Breughel, de la galerie de l'archiduc Albert, à Vienne). (XVIe siècle.)

procurer du soulagement aux malades : la musique ne devait pas discontinuer un seul instant, sinon le malade retombait en proie à ses violents accès.

IV.

Mais voici qui doit singulièrement intéresser ceux qui ont étudié le rapport des sons et des couleurs :

Les personnes mordues par la tarentule aimaient les couleurs brillantes, elles agitaient souvent un mouchoir de couleur rouge ou des armes d'acier luisant, et brandissaient quelquefois ces armes avec une incroyable fureur ; d'autres fois elles étaient saisies de véritables transports pour des objets de couleur verte, se précipitaient sur eux comme des animaux furieux, les dévoraient de leurs regards avides, les couvraient de baisers et les caressaient de toutes les manières imaginables, et bientôt, passant à des sentiments plus tendres encore, elles prenaient l'expression langoureuse d'un amant, et embrassaient, les larmes aux yeux et avec le feu le plus ardent, l'étoffe qu'on leur offrait : mais à la vue des couleurs qui leur étaient odieuses, elles entraient en fureur.

Certains morceaux de musique produisaient donc sur les tarentistes les mêmes effets que certaines couleurs. C'est pour cela que l'on nomme *panno rosso* une espèce de *tarentella* très-vive et très-passionnée accompagnée de chants sauvages, et *panno verde* celle qui correspondait à la douce impression produite par la couleur verte.

De même que les malades manifestaient leur fureur à la vue des couleurs qui leur étaient odieuses, ils témoignaient leur aversion par des gestes violents pour les mélodies qui leur étaient désagréables.

Chaque tarentiste avait sa musique et son instrument favori, et, chose remarquable, des paysans sans éducation, qui auparavant n'avaient jamais soupçonné la puissance magique de la musique, se trouvaient tout à coup avoir une oreille des plus délicates.

Quelques malades éprouvaient de véritables accès d'extase à l'aspect de la mer. D'autres se plongeaient avec volupté dans l'eau, et aimaient avec passion à voir ce liquide



Fig. 26. — Musiciens réglant la danse. Fac-simile de gravures sur bois choisies dans l'*Orchésographie* de Thoinot Arbeau (Jehan Tabourot), in-4°, Langres, 1588.

près d'eux. A ceux-là on était dans l'usage de chanter des chansons d'amour, avec une musique en rapport avec cette passion; ils aimaient aussi à entendre dépeindre des sources, des cascades bruyantes, des torrents, etc.

Le tarentisme dura encore pendant le XVII[e] siècle, augmenté de tous les symptômes que ne manquent jamais d'ajouter à des maladies nerveuses de ce genre l'illusion et la tromperie.

Inutile, croyons-nous, de rapporter un plus grand nombre de faits ; il est bien établi que dès l'antiquité on a cherché à calmer les maladies, surtout les affections nerveuses, par l'influence de la musique.

V.

L'influence de la musique sur l'homme a été, en effet, constatée de tout temps; cependant, malgré de nombreux essais, on ne lui a pas fait faire de progrès dans l'art de guérir : cela vient sans doute de ce que l'on en a fait l'application au hasard, et que l'on ne sait pas au juste à quoi s'en tenir sur les effets de cette influence en thérapeutique.

On a de même constaté de tout temps que l'homme n'est fort et sensible que par les nerfs, mais il était nécessaire de spécialiser les propriétés nerveuses, et c'est ce que l'on a fait lorsque l'on a déterminé qu'il y avait des nerfs conducteurs de la sensibilité seulement, et des nerfs conducteurs du mouvement seulement; détermination qui a été si féconde dans les progrès de la physiologie.

On est si loin d'avoir spécialisé les effets divers de la musique, que l'on n'a pas même constaté complétement la nature et l'étendue de son expression ; mais, nous venons de le voir (chap. II), son influence est complexe, on doit la décomposer si l'on veut se bien rendre compte de ses effets.

Les maîtres la regardent, en général, comme étant l'ex-

pression du sentiment. Oui, elle est par excellence l'expression du sentiment; mais, comme nous l'avons fait observer précédemment, elle peut également exprimer simplement le nombre, la mesure, le mouvement, elle peut exprimer certains accents de la nature sans exprimer aucun sentiment. Ce genre de musique n'agit directement que sur l'intelligence, qui la comprend, et sur l'organisation, à laquelle elle communique son mouvement.

Nous devons ici faire une observation qui préviendra quelques objections. Ces chants, cette musique, qui n'expriment que la mesure, le mouvement, le rhythme, les bruits de la nature, même la musique savante dont nous avons parlé, et qui ne s'adresse qu'à l'intelligence, peuvent, il est vrai, faire quelquefois naître des sentiments, mais ils ne les produisent pas par eux-mêmes, ils ne les expriment pas directement; ils sont seulement susceptibles de les réveiller dans quelques circonstances par la loi de l'association des idées dans l'intelligence : c'est l'*influence nostalgique* de la musique.

D'un autre côté, nous l'avons vu, la musique excelle à exprimer le sentiment, depuis les plus légères émotions jusqu'aux plus enivrantes extases. Aucun art ne l'égale sous ce rapport.

Or, il résulte des lois harmoniques établies dans l'union du corps et de l'âme, que l'on ne peut agir sur le corps sans influer sur l'âme, de même que l'on ne peut agir sur l'âme sans influer sur le corps. De plus, la physiologie nous apprend qu'il y a des nerfs conducteurs du mouvement seulement, et des nerfs conducteurs de la sensibilité seulement. Par conséquent, d'après ce que

nous venons de voir, il y a une musique qui peut agir spécialement sur les uns, et une musique qui peut agir spécialement sur les autres, comme il y a une musique qui peut agir sur les deux à la fois.

VI.

Prenons les deux extrêmes. Voilà, par exemple, un régiment qui passe, musique en tête, jouant une simple marche : tout le monde est ébranlé, il n'y a pas jusqu'aux enfants qui, même d'une manière inconsciente, ne marquent la mesure; les passants se mettent instinctivement au pas, et un grand nombre sont naturellement entraînés dans un même mouvement à suivre la troupe.

Évidemment, cette musique agit spécialement sur les nerfs locomoteurs, et sur l'intelligence, qui comprend le nombre et la mesure.

Mais voici une réunion d'élite, silencieuse et recueillie dans un sanctuaire d'artiste : les mélodies sentimentales de Mozart, de Haydn, de Beethoven ou de tout autre grand maître se font entendre. Le prélude, comme un coup de baguette magique, saisit tout le monde, l'émotion gagne, et bientôt les larmes, que l'on comprime en vain, brillent dans tous les regards, et nous révèlent les sentiments profonds qui ont envahi toute l'assemblée.

Évidemment, cette musique agit spécialement sur les sentiments et sur les nerfs de la sensibilité.

De ce qui précède on peut déduire les propositions sui-

vantes; chacun peut d'ailleurs en contrôler la justesse en analysant soigneusement les faits :

1° Il y a une musique qui agit spécialement sur l'intelligence et sur le mouvement, par conséquent sur les nerfs locomoteurs;

2° Il y a une musique qui agit spécialement sur les sentiments et sur la sensibilité, et par conséquent sur les nerfs organes de la sensibilité;

3° Il y a une musique qui agit tout à la fois sur les nerfs locomoteurs, sur les nerfs sensitifs, sur l'intelligence et sur les sentiments, et c'est en général ce qui a lieu le plus souvent;

4° Mais, depuis la musique qui agit le plus sur l'intelligence et les nerfs locomoteurs jusqu'à celle qui agit le plus sur les sentiments et les nerfs sensitifs, il y a une infinité de degrés où chaque genre trouve sa place.

Ici ce ne sont pas de vaines analogies, mais des lois fécondes qui expliquent et régissent tout ce qu'il y a de plus intime dans la nature de l'homme; lois semblables à celles que j'ai formulées sur l'alimentation et que je rappelle plus loin.

Il est évident que si l'artiste se livrant à l'inspiration peut négliger de spécialiser ces influences, il n'en est plus de même de l'homme de l'art qui veut les appliquer au soulagement ou à la guérison des malades. Cette spécialisation devient dans ce cas de la plus haute importance; c'est la base sur laquelle doit reposer toute pratique.

Une personne est-elle atteinte d'un désordre qui donne une prédominance exagérée à l'action d'une espèce de

nerfs seulement, on pourrait dans ce cas approprier une musique spéciale pour agir plus directement sur le mal, pour exciter ou neutraliser telle ou telle espèce de nerfs, tel ou tel phénomène de l'inervation, pour exciter ou calmer telle ou telle faculté morale.

Ne pourrait-on pas, sous le rapport médical, établir ainsi un certain ordre, une certaine méthode dans le traitement des maladies par la musique, et en hygiène favoriser par ce moyen le développement régulier des facultés diverses?

Il y a, par exemple, des maladies mentales produites spécialement par des affections des organes qui servent l'intelligence, et par les passions exagérées de l'intelligence; d'autres, par des affections des organes qui ont directement rapport à la sensibilité, et qui influent spécialement sur les sentiments et les passions exagérées qui en dépendent. On arriverait sans doute à de plus heureux résultats, dans le traitement de ces maladies, par un choix intelligent des genres de musique qui agissent sur tel ou tel organe et qui influent sur telle ou telle puissance morale, que si on agissait au hasard. Je crois qu'il y a là une étude féconde pour les aliénistes, et d'ailleurs indispensable pour tout praticien qui veut faire concourir la musique à l'art de guérir.

Il me semble que les propositions précédentes, démontrées par nous pour la première fois, spécifient bien les divers effets de la musique. Cependant, on pourra mieux apprécier cette spécification, si l'on veut se rapporter au principe de la *transmission et de la transformation du mouvement dans les milieux divers* que nous avons éta-

bli [1], et qui explique l'influence naturelle et spontanée de la musique comme langage naturel.

On pourrait ainsi parfaitement caractériser *à priori*, spécialiser les divers effets de la musique, la nature des ébranlements nerveux que chaque genre doit produire, l'activité intellectuelle et morale qu'elle peut faire naître, en un mot, contrôler les propositions que nous venons de formuler.

VII.

Il est curieux de voir les analogies qui existent entre les effets de la musique sur le physique et sur le moral, et les effets que produisent certains aliments.

Ces analogies n'ont pas échappé à plusieurs observateurs : « ... Les sons violents grisent comme les vins capiteux, dit M. Ch. Bauquier, mais de ce que la musique est d'un puissant effet pour animer au combat, si l'on conclut qu'elle fait naître le courage, on devra alors reconnaître le même pouvoir à l'art du distillateur : l'eau-de-vie produit aussi par l'excitation du système nerveux la même agitation, le même besoin d'action, et certains soldats, on le sait, ne peuvent se battre que gorgés d'alcool [2]. »

Plus loin, le même auteur dit également : « Le peintre ou le poëte, à l'audition d'une œuvre musicale, peut sentir se réveiller en lui toutes les forces créatrices de son

[1] Communication à l'Académie des sciences du 31 octobre 1876.

[2] *Philosophie de la musique*, ch. VII.

imagination, et trouver un sujet de vers, un motif de tableau. Cette agitation générale de la sensibilité joue pour lui le rôle de café, de vin, d'un agent excitateur quelconque qui développe l'activité du système nerveux... C'est ce que l'on pourrait appeler l'action alcoolique de l'art[1]. » Zyriâb le Persan, surnommé l'*Oiseau noir au chant mélodieux*, si célèbre comme poëte, comme musicien et comme savant, s'inspirait au son de la lyre, et deux secrétaires écrivaient alors ses pensées (fig. 27).

Dans un ouvrage important, que nous aimons à citer, nous lisons également : « La musique agit sur notre organisme comme les topiques matériels; elle est hygiénique et même médicale, mais elle grise, enivre et devient dangereuse autant que l'absinthe ou l'opium, quand elle est violente, passionnée, ou même tendre et voluptueuse[2]. »

Sans vouloir assimiler complétement les effets de la musique sur le physique et sur le moral à ceux des aliments modificateurs du système nerveux, et, sans chercher jusqu'à quel point cette assimilation peut avoir lieu, je crois utile et curieux de rappeler ici, afin que l'on puisse facilement en faire le rapprochement, les lois que j'ai formulées jadis, concernant l'influence des aliments sur le physique et sur le moral; lois qui ont été contrôlées par des savants les plus compétents et qui ont reçu leur plein assentiment :

1° Il y a des aliments qui agissent spécialement sur les

[1] *Philosophie de la musique*, ch. VIII, § 4.

[2] Marquise DE BLOCQUEVILLE, *les Soirées de la Villa des Jasmins*, t. III, p. 155.

nerfs du mouvement et des aliments qui agissent spécialement sur les nerfs de la sensibilité;

2° Les aliments qui agissent spécialement sur les nerfs



Fig. 27. — Zyriâb inspiré.

du mouvement influent spécialement sur l'intelligence;

3° Les aliments qui agissent spécialement sur les nerfs de la sensibilité influent spécialement sur les sentiments;

4° Il y a transformation de mouvement : les forces qui agissent sur les nerfs locomoteurs et les forces intellectuelles peuvent se transformer en sensibilité et en sentiments, et réciproquement;

5° Chaque aliment occupe une place intermédiaire entre ceux qui agissent le plus soit sur les nerfs du mouvement, soit sur ceux de la sensibilité [1].

Des conséquences fécondes résultent de ces lois en physiologie, en hygiène, en pathologie, en thérapeutique, en psychologie, etc. Quelques personnes pourraient peut-être croire que je fais de l'activité nerveuse l'intelligence et de la sensibilité le sentiment. Il n'y a rien dans mes observations qui tende à cela ; je ne fais que constater une relation, une influence du physique sur le moral, et réciproquement; personne ne conteste cette influence, qui résulte des lois établies par le Créateur entre le corps et l'âme, l'esprit et la matière.

Dans l'ouvrage où je développe ces idées, je fais également remarquer le parti que l'hygiène et la médecine pourraient tirer de ces principes, surtout pour les maladies mentales : « Ne pourrait-on pas arriver à d'heureux résultats, dis-je, dans le traitement de ces maladies, par un choix intelligent des aliments qui agissent sur tel ou tel organe, et qui influent sur telle ou telle puissance morale? Je crois qu'il y aurait là une étude féconde pour les aliénistes. »

[1] Les nombreuses études qui ont été dirigées depuis sur ce sujet important sont dues sans doute aux paroles par trop encourageantes que M. J. Beclard a prononcées en présentant notre mémoire à l'Académie de médecine; l'éminent secrétaire perpétuel s'est exprimé ainsi : « Si les principes sur l'alimentation

C'est principalement par son influence sur le système nerveux, comme instrument de l'âme, que la musique et l'alimentation doivent fixer l'attention de l'hygiéniste, du médecin et même du moraliste; car si l'alimentation et la musique, suivant leur caractère, peuvent agir spécialement sur chaque faculté de l'âme, ils agiront de même sur les organes matériels qui servent ces facultés.

Les lois auxquelles se rattachent les influences des aliments et de la musique présentent donc un fait capital au point de vue physiologique et médical, et je dirais même philosophique. Cependant, ceux même qui ont le mieux traité de l'action des aliments et de la musique sur le physique et sur le moral, ont, jusqu'à ce jour, confondu leurs influences spécifiques; de prime abord, ces influences paraissent en effet complétement mêlées et inséparables, et, lorsque je parlais aux hommes les plus compétents d'arriver à cette spécification qui m'occupe depuis un si grand nombre d'années, ils me disaient qu'ils croyaient qu'il était impossible de trouver un fil conducteur dans ce labyrinthe inextricable. Mais maintenant rien ne paraît plus simple, plus clair, plus évident que cette spécification, comme d'ailleurs toute vérité que l'on cherche et que l'on arrive à établir.

formulés par M. Rambosson se confirment, ils renferment une des plus grandes découvertes physiologiques faites jusqu'à ce jour. » (*Journal des connaissances médicales*, n° 32, 38e année. *La France médicale*, n° 17, 27e année.) Depuis lors, mes expériences ont été répétées par des hommes de science qui ont obtenu le même résultat que moi.

J'ai également lu ou présenté à l'Institut plusieurs mémoires sur ce sujet. (Voir les *Comptes rendus* de l'Académie des sciences du 1er semestre 1866 et du 1er semestre 1867.) J'ai développé tous ces travaux dans mon ouvrage sur les *Lois de la vie*, 2e édition.

VIII.

Les anciens attachaient une haute importance à l'influence de la musique et des aliments, et les joueurs d'instruments avaient un rôle important dans les repas. Il est facile de se convaincre que l'on conserve d'une manière permanente, tenace, les dispositions dans lesquelles on prend ses repas. On dirait que les aliments reçoivent une première impression de l'humeur dont on se trouve dans le temps que l'on en use : prend-on son repas avec gaieté, avec joie, on sera ensuite gai, joyeux naturellement; il faudra de graves circonstances, ou se faire violence, pour changer ces dispositions. Le prend-on avec tristesse, on se lèvera de table avec le spleen, qui vous accompagnera et vous suivra partout. La dissipation, l'étourderie y président-elles, il faudra bien du temps et prendre beaucoup sur soi pour se recueillir ensuite et s'occuper convenablement de choses sérieuses. Les anciens, qui connaissaient l'importance des principes de l'hygiène et qui les pratiquaient peut-être mieux que nous, avaient des fous et des bouffons autour de leur table pour provoquer le rire, qui est excellent pour la digestion, lorsqu'il n'est pas porté à l'excès. Rien de plus vrai que ce dicton populaire que l'on répète quelquefois lorsque l'on a bien ri : « Je viens de me faire un verre de bon sang [1]. »

[1] Voir sur ce sujet notre ouvrage : *les Lois de la vie et l'art de prolonger ses jours*. Libr. Firmin-Didot et Cie.

Il n'est donc pas étonnant que dès l'antiquité on ait fait un grand usage de la musique dans les festins. Plus haut nous avons cité Homère et Virgile et fait remarquer que les poëtes anciens les plus célèbres ne manquent jamais de faire chanter sur la lyre, à la table des rois, les louanges des dieux et des héros. Mais que de faits qui portent avec eux leur instruction, ne pourrions-nous pas mentionner encore : « L'emploi de la musique dans les festins des rois



Fig. 28. — Harpiste faisant résonner les cordes de son instrument pendant le repas du roi et de la reine. Scène représentée sur un bas-relief de Koyoundjeck (ruines de Ninive).

et des grands personnages de l'État, dit Fétis, existait en Assyrie comme dans la Babylonie. Une scène représentée sur un bas-relief de Koyoundjeck montre un roi de cette contrée avec la reine, assis tous deux près d'une table, dans un jardin, et environnés de leurs serviteurs. Ils portent à leurs lèvres des coupes remplies de vin, tandis qu'un harpiste fait résonner les cordes de son instrument. » Plusieurs peuples ont conservé ces traditions antiques : « Dans les fêtes que l'on donnait aux étran-

gers, les bardes touchaient leurs harpes : souvent ils représentaient quelque événement mémorable. S'ils connaissaient l'étranger, ils ne manquaient jamais de chanter ses louanges et celles de ses aïeux [1]. »

IX.

Il est important, au point de vue de la science, et pour se guider dans la pratique, d'observer que les individus sont plus ou moins sensibles à la musique; sous ce rapport, on peut les classer en quatre catégories bien tranchées :

1° Les uns ne sont pas susceptibles de transformer les ondes sonores en mouvements physiologiques; ceux, par exemple, qui ont les nerfs acoustiques paralysés ou incapables, pour une cause quelconque, de recevoir l'impression des ondes sonores, tels que les sourds.

2° D'autres sont susceptibles de transformer les ondes sonores en mouvements physiologiques, mais bien imparfaitement; ils entendent les sons, et là se borne leur faculté musicale; les mélodies les plus suaves, les plus émouvantes, ne disent rien à leur âme; pour eux elles ne sont que du bruit, des sons indifférents. J'ai connu plusieurs personnes dans ce cas, qui ont attiré mon attention d'une manière toute spéciale, entre autres un professeur de rhétorique, poëte distingué et très-bon appréciateur du beau en dehors de la musique.

[1] P. Christian, *Étude critique sur Ossian*, p. IX.

3° D'autres encore transforment très-bien les ondes sonores en mouvement physiologique, et ce dernier en activité psychique, mais ils sont incapables du mouvement de retour. Ceux-là non-seulement entendent les ondes sonores, mais ils comprennent aussi ce qu'elles expriment ;





Fig. 29. — Représentation d'un festin d'apparat, au quinzième siècle, avec le service des mets apportés et présentés au son des instruments de musique (d'après une miniature d'un ms. de la Bibliothèque nationale de Paris).

ils sont à même d'apprécier les trésors de la musique, mais ils ne peuvent s'exprimer dans ce langage. Le nombre de ces personnes est grand.

4° D'autres enfin transforment très-bien le mouvement dans toute la série : le mouvement mécanique des ondes sonores en mouvement physiologique ; le mouvement

physiologique en activité morale, et réciproquement. Ce sont les vrais artistes; ils comprennent ce langage et peuvent s'en servir.

5° Entre celui qui a le plus de prédispositions naturelles ou de facilité acquise pour exprimer ainsi ses pensées et ses sentiments, par l'accent et la mélodie, et celui qui en a le moins, il y a une infinité de degrés où chacun trouve sa place.

La plus simple observation nous fait voir de même qu'il y a des artistes doués spécialement d'intelligence et non de sentiment, aptes principalement à faire de la musique savante, mais non de la musique sentimentale;

Et des artistes doués spécialement de sentiment, aptes principalement à faire de la musique sentimentale;

Et enfin des artistes complets doués tout à la fois de beaucoup d'intelligence et de beaucoup de sentiment, aptes à faire de la musique portant ces deux caractères.

Mais, entre les artistes doués spécialement d'intelligence et les artistes doués spécialement de sentiment, il y a une infinité de degrés où chacun trouve sa place.

Il est également à remarquer qu'il y a des personnes plus aptes à comprendre la musique exprimant simplement le mouvement, la mesure, et ne s'adressant qu'à l'intelligence, que la musique sentimentale, et réciproquement.

Il est donc bien évident que la musique aura plus ou moins d'effet au point de vue de l'hygiène et de la médecine suivant la nature des individus, et qu'il est important de tenir compte de ces différences si l'on tient à apprécier avec justesse les résultats que l'on veut obtenir. On ne doit pas perdre de vue également que les organisations

peuvent changer en passant de l'état normal à l'état de maladie, et que dans ce passage celui qui était tout à fait indifférent à la musique peut y devenir très-sensible.

Pour compléter l'étude de la musique au point de vue hygiénique et médical, nous devons parler de son influence nostalgique et de son influence morale : c'est ce que nous allons faire dans les deux chapitres suivants.



Apollon, avec sa lyre et son arc (d'après une peinture grecque antique).

CHAPITRE VI.

LA MUSIQUE

AU POINT DE VUE DE LA NOSTALGIE.

La nostalgie ou maladie du pays. — Les souvenirs du pays dans les régions lointaines. — Nature de la nostalgie et ses causes. — Influence d'une fleur, d'une médaille, d'un bijou, d'une gemme quelconque, au point de vue nostalgique. — Influence spéciale de la musique sous ce rapport. — Le *Ranz des vaches* et les soldats suisses. — Magie de ce chant dans les monts alpestres. — Faits curieux : influence de la *Marseillaise* sur Monge ; *Je vais revoir ma Normandie.*

I.

Outre une influence directe sur l'organisation, sur l'activité, la sensibilité, l'intelligence, le sentiment, la musique peut avoir sur l'homme une influence indirecte par les pensées, les sentiments qu'elle réveille, qu'elle rappelle, sans les exprimer directement. C'est une influence que l'on peut appeler *nostalgique*.

Lorsque l'âme se laisse envahir par les pensées et les

sentiments des choses du pays, que ces pensées et ces sentiments deviennent comme une idée fixe dont elle ne peut plus se distraire, alors elle est dans un état maladif, dans une espèce de monomanie que l'on appelle *nostalgie*, vulgairement *maladie du pays*, et qui peut quelquefois entraîner la mort. Ramazzini parle d'une nostalgie épidémique qui, sur cent soldats atteints, permettait à peine d'en sauver un seul.

Mais, depuis le plus fort degré de nostalgie jusqu'au souvenir le plus fugitif, jusqu'au plus faible regret de ce que l'on a quitté, et qui produit quelquefois une douce mélancolie, il y a une infinité de degrés, et ce n'est que dans l'état extrême qu'il y a maladie.

On comprend qu'il n'y ait pas un individu qui ne soit plus ou moins susceptible de nostalgie; car, sur la terre étrangère, qui ne regrette plus ou moins la patrie absente, les lieux où il reçut les premières caresses de sa mère, son ineffable sourire et ses doux baisers; les sentiers où il aimait en respirant le parfum des fleurs, le temple saint où le chuchotement de ses prières montait avec l'encens, le champ sacré où reposent du dernier sommeil les êtres qui lui furent chers, etc., etc.? Tous ces souvenirs prennent alors des proportions magiques, ils font entrevoir une atmosphère d'idéal et mystérieux bonheur perdu, et que l'on sent ne plus pouvoir retrouver loin des lieux où ils ont pris naissance.

Si l'on veut connaître tout ce que les souvenirs de la patrie ont de profond et de touchant, il faut aller les savourer dans les régions lointaines où des astres nouveaux pour nous éclairent des horizons inconnus. Malgré l'esprit

des voyages qui me possède, j'ai éprouvé ces émotions dans des lieux où toutes les richesses de la nature s'étalent avec une pompe étrangère à nos climats. Je contemplais le beau ciel d'une splendeur incomparable, j'écoutais le tremblant feuillage, je respirais les senteurs pénétrantes, mais quelque chose me manquait dans ce magique horizon à quatre mille cinq cents lieues de la France. Je cherchais instinctivement le chêne immense, le grand noyer, le marronnier à la tendre verdure, le peuplier élancé, le saule paisible, le bouleau à l'ombre légère; j'avais la réminiscence de l'odeur de leur feuillage qui se mêlait aux souvenirs les plus chéris, mais vainement; j'éprouvais alors un vide immense et indicible que rien ne pouvait remplir, semblable à celui que l'on éprouve lorsque l'on a fait une perte irréparable, que l'on s'est séparé d'un être aimé qui remplissait la vie; les larmes venaient naturellement sous ces impressions vagues et profondes [1]. Souvent, me reposant sous le palmier des Indes, je me consolais alors que je sentais les brises rafraîchies qui me venaient de la mer. J'ouvrais largement ma poitrine et je me disais en aspirant cet air électrique : « Peut-être est-ce l'air qui a passé sur mon pays, peut-être a-t-il traversé la chambre de ma mère, a-t-il été respiré par elle et par tant d'êtres qui me sont chers. » Je le consultais en silence et je me perdais en profondes mélancolies. Dans mon illusion, j'avais envie de confier à l'oreille de ce messager inconstant bien des secrets qui débordaient de mon cœur.

[1] J'ai développé ces souvenirs dans mon *Histoire et légendes des plantes utiles et curieuses*, ouvrage grand in-8°, illustré de nombreuses gravures. Libr. Firmin-Didot et Cie.

II.

Il est facile de voir que la nostalgie est produite par la loi de l'association des sensations, des idées et des sentiments : un objet qui nous a frappé, un air que l'on a entendu dans telle ou telle circonstance, pourront, lorsque plus tard ils viendront de nouveau nous impressionner, faire revivre tout le cortége de sensations, d'idées et de sentiments qui les environnaient autrefois, et, aidés de l'imagination, produire une tristesse, une mélancolie plus ou moins profonde qui peut aller jusqu'à la maladie, et donner naissance à une vraie nostalgie.

On comprend ainsi que l'on peut éprouver de la nostalgie, ou quelque chose d'analogue, pour d'autres lieux et même pour d'autres objets que pour le lieu qui nous a vu naître : le marin, tranquille au sein de ses foyers, n'éprouve-t-il pas de la nostalgie au souvenir de la mer tumultueuse et de ses âcres parfums, de son vieux navire, des régions lointaines qu'il ne reverra plus et qui ont gardé une partie de son âme? Et quelle émotion que celle du vétéran au souvenir de ses anciennes campagnes : les roulements du tambour retentissant, les accents du clairon sonore le saisissent; il voit encore le drapeau flotter au vent comme un météore enchanteur, il entend le canon, il sent la poudre, il frémit, il court, il vole au sein de la mitraille; le souffle enivrant de la gloire passe sur son front ! tous ces souvenirs l'oppres-

sent, l'accablent; il pleure et il chante en faisant revivre le passé. Qui n'a éprouvé cette espèce de nostalgie effrayante du passé que l'on voudrait faire revivre, produite par le vide de l'âme si poignant, sans fond et sans mesure, que fait un mort chéri que l'on rappelle toujours



Fig. 30. — Musiciens ambulants jouant de la flûte et du cornet à bouquin (dessiné et gravé par J. Amman). (Seizième siècle.)

et que l'on voudrait revoir, même à travers la tombe? Ah oui, quelle nostalgie que celle-là, surtout lorsque l'on retrouve, que l'on revoit, que l'on touche les objets qui ont appartenu à cet être aimé! Son ombre nous frôle alors et nous épouvante de tendresse et de terreur. Ah! enfant chéri, épouse adorée, père, mère tendrement ai-

més! que vous faites alors verser de larmes à travers ces cyprès de la mort qui nous séparent de l'éternité!

L'âme pieuse, et souvent le simple et vrai artiste, habitués à vivre d'idéal, n'éprouvent-ils pas la nostalgie du ciel en songeant à toutes les réalités si sombres et si écœurantes qui les environnent? Un des maîtres les plus éminents s'exprime ainsi: « Enfin, il n'est que trop certain que les âmes ardentes qui ont successivement savouré les ravissements de tous les genres de beauté contenus en ce monde tombent, au moins par instants, dans une langueur rêveuse et mélancolique, et comme dans une peine d'amour à laquelle rien ne peut être comparé, parce que cette nostalgie du ciel, ainsi qu'on l'a quelquefois nommée, est l'immense désir d'un bonheur incomparable[1]. »

Il faut quelquefois peu de chose pour réveiller de profonds sentiments : une fleur desséchée, un simple médaillon, un bijou quelconque, une gemme de famille; car souvent ces gemmes brillantes sont des reliques qui conservent, condensés dans leur suave rayonnement, les derniers souvenirs d'une tendre mère, d'un père chéri, d'une sœur bien-aimée. Les larmes viennent facilement aux yeux en regardant ces bijoux qui nous ont été légués. Ils ont un langage aussi touchant que les accents d'une voix adorée : ils rappellent un passé triste et doux, les fêtes enchanteresses et les jours de deuil; l'histoire des êtres aimés qui ne sont plus et des bonheurs que nous aurions voulu retenir. Ils font souvent

[1] Ch. Lévêque, de l'Institut, *la Science du beau*, t. I, p. 104.

éprouver, avons-nous dit ailleurs [1], l'émotion que réveillent les modulations plaintives et mélancoliques de l'oiseau solitaire gazouillant dans les noirs cyprès, dont l'ombrage protége la dernière demeure de tout ce qui nous fut cher.



Fig. 30. — Musiciens ambulants jouant du violon et de la basse de viole, dessinés et gravés par J. Amman. Seizième siècle.

Mais, sous ce rapport, rien n'est comparable à la musique; elle possède au plus haut degré le pouvoir de faire naître la nostalgie; aucun langage ne réveille d'une

[1] *Les Pierres précieuses et les principaux ornements*, grand in-8° illustré de nombreuses gravures; par J. Rambosson, lib. Firmin-Didot et Cie.

manière aussi puissante le souvenir de ce que l'on a aimé, les sentiments par lesquels on a été envahi, que les chants qui nous ont fortement frappés, surtout les chants de la première enfance.

Lorsque tout est éteint dans l'âme, elle s'éveille encore aux airs qui ont bercé nos premiers ans, et aux sentiments qui les accompagnaient. Un poète charmant nous a traduit le cœur de tous en nous traduisant le sien dans les vers suivants :

Un groupe délaissé de chanteurs ambulants,
Murmuraient sur la place une ancienne romance.
Ah! comme les vieux airs qu'on chantait à douze ans
Frappent droit dans le cœur aux heures de souffrance!
Comme ils dévorent tout! comme on se sent loin d'eux!
Comme on baisse la tête en les trouvant si vieux!
Sont-ce là tes soupirs, noir esprit des ruines?
Ange des souvenirs, sont-ce là tes sanglots?
Ah! comme ils voltigeaient, frais et légers oiseaux,
Sur le palais doré des amours enfantines!
Comme ils savent rouvrir les fleurs des temps passés,
Et nous ensevelir, eux qui nous ont bercés!

(Alfred de Musset, *Rolla*.)

III

On connaît l'influence vraiment prodigieuse du *Ranz des vaches*, chant patriotique des Suisses. Air simple et rustique, mais fameux par les effets qu'il exerçait sur les montagnards helvétiens, lorsque, loin de leur pays, ses accents venaient les frapper.

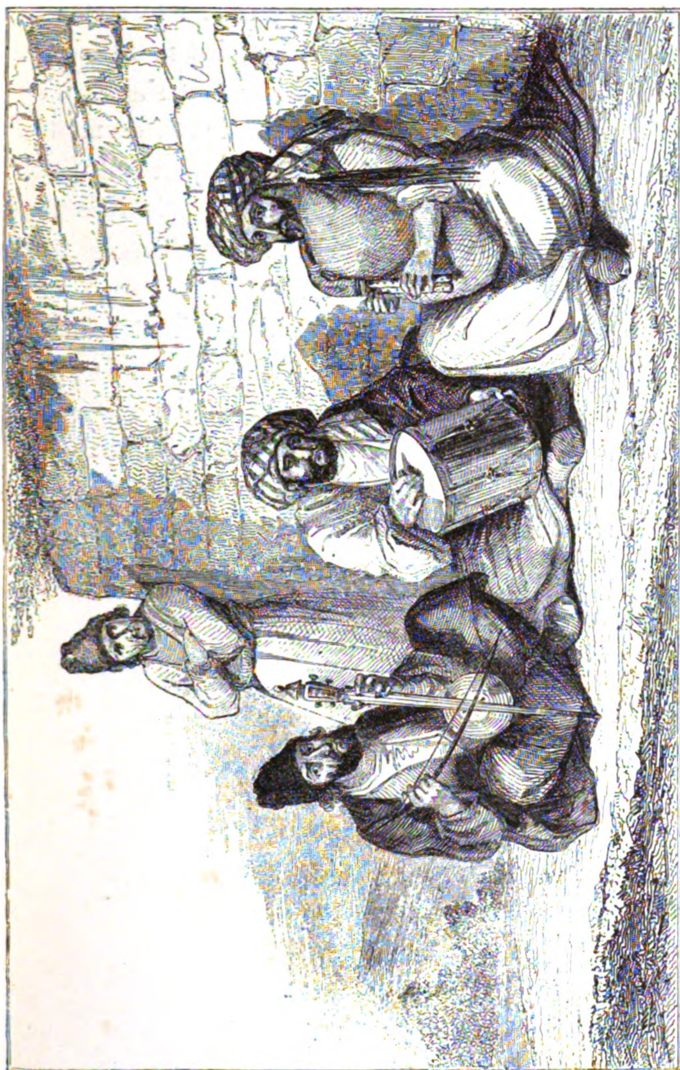


Fig. 31. — Musiciens ambulants de Bouschir (Perse).

Aussitôt revivaient pour eux toutes les scènes touchantes qui avaient entouré leur berceau : leur chalet, leur vieux père, les amitiés d'enfance, les monts escarpés, les glaciers et les vertes prairies; tout s'animait et empruntait au lointain de magiques couleurs, de mystérieux enchantements; mille souvenirs s'emparaient d'eux et bouleversaient leur être; d'abord, une joie immense les inondait, mais bientôt succédait une mélancolie profonde et souvent une nostalgie incurable.

Les accents rustiques et si connus de ce chant national avaient une telle puissance sur les Suisses engagés au service de l'étranger, et principalement sur les régiments à la solde de la France, que la plupart ne pouvait résister à son influence : les uns désertaient malgré la discipline la plus rigoureuse, d'autres tombaient dans une langueur maladive et beaucoup mouraient. On fut obligé de défendre de jouer cet air sous peine de mort :

Le ranz du pâtre, un jour se fit entendre :
A ces accents si connus de son cœur,
Mal du pays, mal douloureux et tendre !
Dès l'instant même il ressent la langueur.
Le lac d'azur, le chalet, la prairie,
A sa pensée ont apparu soudain ;
Il voit déjà dans l'horizon lointain
Fumer les toits de sa chère patrie.
Il reconnaît cette chaîne de monts
Qui dans les airs lèvent leur tête blanche,
Et croit ouir dans les ravins profonds
Mugir longtemps la bruyante avalanche [1].

[1] MILLEVOYE, dans *Alfred*.

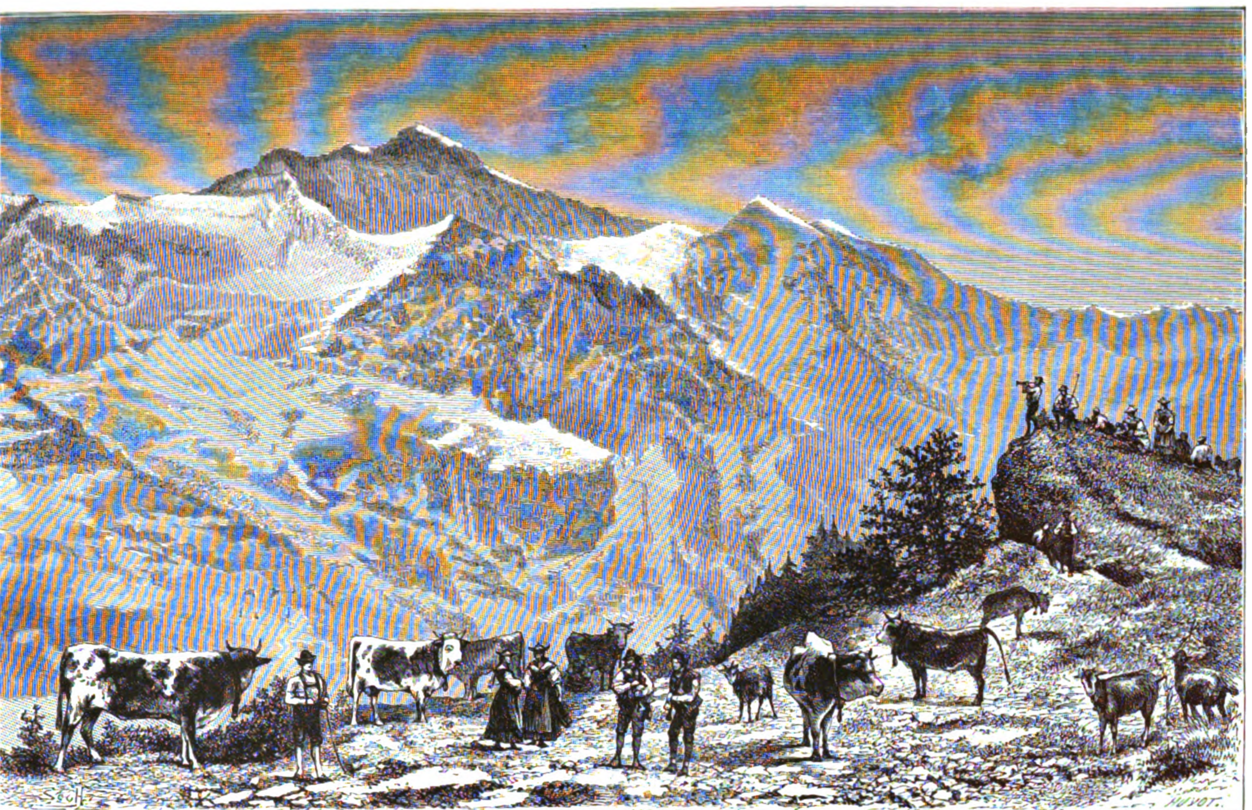


Fig. 32. — Pâtres des environs de Fribourg rassemblant leurs troupeaux en chantant le *Ranz des vaches*.

Mais c'est dans les montagnes helvétiennes, c'est dans les lieux mêmes où il fut créé, au milieu des rochers alpestres, au sein des chalets et des troupeaux qu'il faut entendre le Ranz des vaches si l'on veut s'en faire une juste idée et apprécier tous ses magiques effets (fig. 32): « Il lui faut les accompagnements de la nature, dit Bridel, le fracas d'un torrent et le bruissement des sapins agités, qui sert de basse continue, la voix de l'écho qui le répète et le prolonge, les beuglements des vaches qui y répondent, le carillon de leurs cloches qui y jette au hasard des sons aigus à intervalle inégaux; il est du plus grand effet dans nos hautes solitudes, et semble donner aux paysages alpestres quelque chose de solennel et de mystérieux, surtout quand il est exécuté de nuit sur les flancs de l'Alpe opposée, sans qu'on aperçoive ni les chanteurs, ni les instruments, et que le silence absolu de l'heure ou du lieu est brusquement rompu par des modulations simples, tristes et presque sauvages, dont la répétition n'est point monotone. »

Chaque canton a son ranz des vaches qui offre plus ou moins de variétés, mais qui a toujours le même type, le même cachet national; cependant, c'est celui du canton de Vaud le plus apprécié pour la beauté de sa mélodie.

Nous devons ajouter que ce chant patriotique est loin de produire les mêmes effets que par le passé; cela se comprend par les changements que la vie moderne a introduits jusqu'au sein des montagnes les plus solitaires. Le profond attachement à la patrie s'affaiblit en même temps que le profond attachement à la famille, et l'un et l'autre diminuent à mesure que la vie devient plus errante, que

les moyens de communications avec les villes et avec l'étranger deviennent plus faciles. Au sein de distractions de toutes sortes, les pensées, les sentiments, les affections de l'homme éprouvent mille échecs au point de vue moral, et d'ailleurs, en se dispersant sur un plus grand nombre d'objets, ils perdent souvent en profondeur ce qu'ils gagnent en étendue.

IV

On a quelquefois essayé, dans des cas extrêmes, d'obtenir d'heureux effets en réveillant d'anciens souvenirs, d'anciennes émotions; la musique est un des moyens les plus propices à employer dans ce cas; d'ailleurs les effets directs de la musique peuvent s'unir à son influence nostalgique pour en augmenter la puissance.

A la suite de malheurs immenses, Monge perdit totalement ses facultés intellectuelles. Un de ses amis rappela qu'en des circonstances semblables, on était parvenu à provoquer, chez divers malades, un réveil intellectuel de quelques instants, en faisant seulement retentir à leurs oreilles les paroles, les questions qui les avaient le plus occupés, le plus charmés, lorsqu'ils jouissaient de la plénitude de leurs facultés.

Il raconta, entre autres traits singuliers, celui de l'académicien Lagny. Ce mathématicien était tombé dans un tel état d'insensibilité, que, depuis plusieurs jours, on n'avait pas réussi à lui arracher une syllabe; mais quelqu'un

lui ayant demandé : Quel est le carré de douze? en obtint, sur-le-champ, la réponse : Cent quarante-quatre.

Or, *la Marseillaise* évoquait pour Monge tout ce qui, dans sa longue carrière l'avait le plus ému : « Il était naturel, dit M. Arago, que ce souvenir académique suggérât aux amis de Monge la pensée d'une expérience analogue, et qu'ils espérassent s'éclairer ainsi sur la véritable nature des affections encéphaliques dont l'illustre géomètre ressentait si déplorablement les effets. D'une voix unanime, on convint que rien au monde, dans le vaste champ de la science ou de la politique, ne conduirait à un résultat plus décisif que l'hymne patriotique de *la Marseillaise.* »

La Marseillaise produisait sur Monge des effets indicibles d'enthousiasme; aussi le général Bonaparte, son ami, ajoute Arago, qui connaissait le goût de Monge pour l'hymne, gage alors presque assuré de la victoire, et que nos soldats entonnaient en abordant l'ennemi, manquait rarement, dans les banquets diplomatiques, même en présence des négociateurs autrichiens, d'ordonner à haute voix à la musique de jouer *la Marseillaise* pour Monge!

Mais sous l'influence de la maladie, *la Marseillaise* laissa Monge complétement insensible, elle ne lui fit éprouver aucune émotion visible : de ce moment la maladie fut jugée incurable.

V

Le souvenir de : *Je vais revoir ma Normandie* produisit un plus heureux effet sur le docteur Maynard, célèbre

voyageur. Nous empruntons ce fait au *Voyage autour du monde.*

Se trouvant au Chili, il eut la pensée d'y herboriser. Il partit donc dans l'intérieur des terres avec un nègre qui lui servait de guide. Celui-ci se laissa mourir au bout de trois jours de marche, juste au moment où les provisions étaient épuisées, et le docteur se trouva perdu au milieu d'un pays inhabité qu'il ne connaissait pas.

Après avoir pieusement enterré le nègre, il se mit en vain à la recherche de noix de coco. Que faire? il s'arma de courage, se sangla les reins et marcha toujours devant lui jusqu'au moment où, épuisé de lassitude et de faim, il fut forcé de se coucher au pied d'un arbre; il n'avait rien mangé depuis trente-six heures, et déjà il était tombé dans une prostration voisine de l'insensibilité; il ne se sentait vivre que par un certain battement dans l'oreille, qui tintait comme un glas.

Pendant qu'il était dans cet état de somnolence stupide, il lui sembla qu'il entendait, par moments, comme un écho très-lointain, le refrain de la romance très en vogue alors : *Ma Normandie,* puis tout se taisait et le désert retombait dans son immobilité.

Phénomène étrange, ce refrain le poursuivait sans cesse comme une pensée fiévreuse! Tout à coup une note claire le réveilla de sa léthargie, il se leva, prêta l'oreille et n'entendit plus rien. Mais, au bout de quelques instants, les vibrations d'une voix humaine arrivèrent jusqu'à lui. Était-il le jouet d'une hallucination? Il se traîna, doutant toujours, vers un massif d'arbres, d'où la voix semblait partir, et après cinq minutes d'angoisses indicibles, il ar-

rivait à une hacienda exploitée par une famille française. A trois mille lieues de la France, il avait été sauvé par un des plus populaires refrains du pays : *Je vais revoir ma Normandie.*

Tous ces faits se rapportent plus ou moins à la cause qui produit la nostalgie; c'est-à-dire à la loi de l'association des idées, des sentiments et des sensations; cette influence indirecte de la musique est importante, elle mérite d'attirer l'attention du praticien, et surtout elle ne doit pas être négligée quand on veut spécialiser les divers effets de la musique.

La musique a donc une puissance bien extraordinaire et qui paraît bien mystérieuse, car elle peut produire sur ceux qu'elle impressionne, une émotion, un entraînement, en un mot des effets non-seulement aussi grands que ceux qui lui ont donné naissance, mais même plus grands quelquefois; car aux sentiments qu'elle exprime peuvent s'ajouter ceux qu'elle fait naître.

Mais chose plus singulière encore, c'est que l'émotion, l'impression qu'elle produit peut changer de nature suivant l'état des personnes, et pour une même personne suivant les dispositions particulières dans lesquelles elle se trouve ou dans lesquelles elle se met volontairement. C'est ici que se rencontre le problème grand et complexe de l'*influence de la musique au point de vue de la morale* que nous allons étudier et essayer de résoudre.

CHAPITRE V.

LA MUSIQUE

AU POINT DE VUE DE LA MORALE.

Moralement la musique est-elle bonne ou est-elle mauvaise? — Nature de l'expression musicale. — Analogie et différence de la musique et de la parole. — Spécialisation des divers effets de la musique au point de vue de la morale. — La musique dans l'antiquité. — Sa destination naturelle. — Faits mémorables et curieux. — Immense parti que l'on pourrait tirer de la musique dans l'éducation des peuples. — Réformes urgentes.

I

Au point de vue de la morale, la musique est-elle bonne, la musique est-elle mauvaise?

Parmi ceux qui ont discuté cette question avec le plus d'autorité, les uns la trouvent excellente, les autres voudraient la proscrire à cause des dangers qu'elle présente. Les hommes les plus compétents ne s'accordent pas en ce point.

Mais, sous ce rapport, de même que pour ses effets physiologiques, il me semble que l'on n'a pas suffisamment déterminé, spécialisé ses diverses influences et sa manière d'agir, pour résoudre rigoureusement, scientifiquement cette question.

Il y a des faits simples qu'il faut distinguer de faits complexes avec lesquels on les confond; il faut décomposer les phénomènes, en démêler les parties distinctes, si l'on veut arriver aux lois sur lesquelles ils reposent.

C'est ce que nous allons essayer de faire.

II

La parole peut exprimer les personnes, les choses, les objets les plus simples, leurs qualités particulières, les détails les plus insignifiants, en un mot elle peut analyser les idées et les sentiments dans leurs nuances les plus délicates, les plus imperceptibles.

La musique n'exprime pas ces détails; elle n'exprime, pour ainsi dire, que les familles d'idées et de sentiments.

En minéralogie, les traits caractéristiques d'une famille, d'un genre, d'une espèce de minéraux peut s'appliquer à un grand nombre de corps qu'ils déterminent tous en général, mais aucun en particulier.

De même en botanique, de même en zoologie; les traits caractéristiques des familles, des genres, des espèces, peuvent s'appliquer à des milliers d'individus sans en déterminer un seul.

Eh bien, la musique n'exprime également que les traits caractéristiques des catégories, des familles d'idées et de sentiments, en sorte que le même air peut s'appliquer à des milliers d'idées et de sentiments qui présentent tous ces mêmes caractères généraux, mais qui peuvent, sous d'autres rapports, complétement différer entre eux; de même que les espèces, les variétés, les races, les individus appartenant au même genre ou à une même famille en histoire naturelle.

C'est ce qui fait que tout le monde comprend la musique dans ce qu'elle a de général, mais que personne ne s'accorde dès qu'on veut préciser son expression et lui faire dire ce qui n'est pas en sa puissance, du moins dans son état actuel.

III

La parole a des effets plus précis que la musique, mais elle n'en a pas d'aussi puissants; en un clin d'œil la musique fait parcourir à l'âme toute l'échelle des sentiments. Elle peut faire passer de la joie la plus vive à une profonde tristesse; de l'abattement aux élans les plus audacieux. Comme une divine enchanteresse, elle évoque en un instant tous les sentiments, toutes les passions qui sommeillent ou reposent inaperçus en nous-mêmes.

Un des maîtres éminents qui ont approfondi le sujet s'exprime ainsi : « L'amour, le désir, la joie, la tris-

tesse, le plaisir, la douleur, l'enthousiasme, l'ardeur guerrière, toutes ces grandes émotions sont merveilleusement rendues par le chant. Mais gardons-nous, même dans la sphère où il excelle, de demander au chant trop de précision. Une voix de femme module un chant d'amour : est-ce son ami, sa sœur, son enfant qu'elle aime? Je n'ose l'affirmer, et le chant sans paroles ne me le dit pas avec une telle clarté que nulle erreur ne soit possible. Une autre voix chante, tou-



Fig. 33. — Scène religieuse représentée sur un bas-relief de Koyounjek; on y remarque le roi, vraisemblablement Sennachérib, s'arrêtant devant un autel et répandant une libation sur des lions morts, produit de sa chasse; du côté opposé de l'autel, sont deux jeunes musiciens, jouant du psaltérion et paraissant chanter en même temps un hymne d'action de grâces, pour la victoire du roi et la conservation de ses jours dans cette chasse dangereuse.

jours sans paroles, une plainte déchirante. Que pleure cette âme? Est-ce un père, un fils, une fille, une amie? Il est arrivé à tout le monde d'essayer de le deviner et de prêter au compositeur une intention tout autre que la sienne[1]. »

La musique ne peut donc pas être, comme plusieurs

[1] Ch. Lévêque, de l'Institut, *La Science du Beau*, t. II, chap. v, page 162.

le professent, la traduction littérale de la parole, mais elle doit être d'accord avec les idées, les sentiments généraux exprimés, suivre leurs contours et leurs nuances; elle ne doit pas leur être étrangère, elle ne doit pas en être indépendante, comme quelques-uns le pensent également; pour une composition de deuil et de tristesse, il serait malséant et même ridicule de faire une musique gaie.

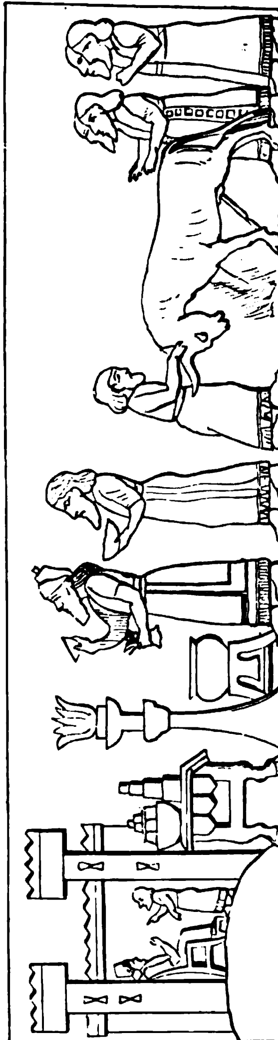


Fig. 34. — Représentation d'un sacrifice accompagné de chants exécutés par quatre prêtres. D'après un obélisque trouvé à Nemrod et conservé au muséum britannique.

On est naturellement conduit à cette question : la musique avec paroles ou la musique sans paroles, quelle est la préférable, pour la puissance des effets?

Cela dépend des dispositions de l'âme. Quand l'âme se berce naturellement de sentiments analogues à ceux que la musique exprime, elle préfère la musique sans paroles; elle a moins de distractions et se livre plus li-

brement aux ondes mélodiques qui l'envahissent. Cette puissance de la musique est parfaitement exprimée en deux mots par une plume des plus compétentes : « Sa puissance est de raconter à chacun de nous le drame de son cœur [1]. »

Mais si l'âme est dans un état d'indifférence et de dégoût, les paroles exprimant des idées et des sentiments en harmonie avec ceux qu'exprime la musique ajouteront leur influence à celle de la musique, augmenteront son effet pour réveiller les idées et les sentiments assoupis. C'est peut-être ce qui fait que le commun des mortels est plus impressionné par la musique unie aux paroles, et que la généralité préfère l'art théâtral à l'art symphonique.

IV

Il nous est facile maintenant de voir ce qu'est la musique au point de vue de la morale.

Une musique qui marque la mesure, le rhythme, qui égaye l'esprit et aide au travail, est naturellement une bonne chose, un don de Dieu, au moins au même titre qu'un aliment fortifiant, qu'un breuvage généreux produisant des effets analogues.

Mais la musique n'agit pas seulement sur le mouvement et l'intelligence, elle agit également sur la sensibilité et sur les sentiments.

[1] Marquise de Blocqueville, *Soirées de la villa des Jasmins*, t. III, p. 197.

Elle peut réveiller tous les sentiments et leur donner une puissance d'un entraînement irrésistible. Cela est vrai.

Les airs exprimant le courage, s'appliquent à toute espèce de sentiments courageux ; or, il y a une infinité de sentiments courageux qui diffèrent pour chaque individu, et dans le même individu ces sentiments varient sans cesse et prennent une foule de nuances.

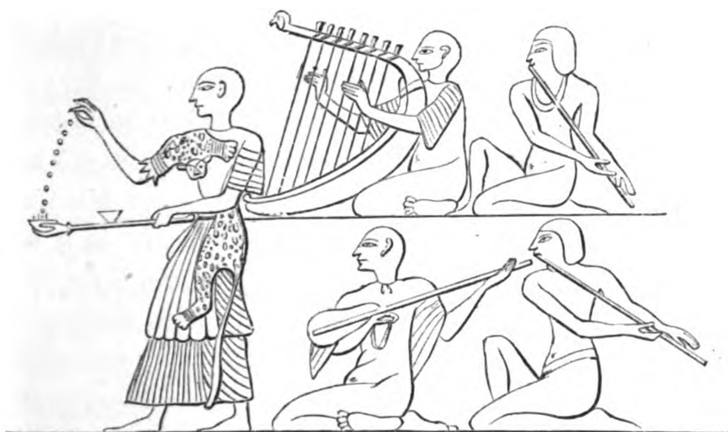


Fig. 35. — Musiciens saccrdotaux jouant de la harpe à sept cordes, du luth et de la flûte traversière pendant une cérémonie religieuse, où l'on brûle de l'encens devant une divinité. Bas-relief de l'antique Égypte, au musée de Leyde.

Les airs exprimant la douceur, la bienveillance, l'amour, ou une passion quelconque, s'appliquent également à toutes les nuances infiniment variées de tous ces genres d'idées ou de sentiments.

Cette propriété que possède la musique, d'exprimer les généralités, lui donne une puissance qu'elle n'aurait pas si

son expression était plus précise et qui permet de déterminer son caractère moral.

La musique excite en nous le courage, mais ce courage peut également servir le bien ou le mal, suivant les dispositions de l'âme, suivant la volonté de l'individu.

Lorsqu'une musique guerrière se fait entendre, peu à peu l'émotion gagne, l'ardeur se réveille et le cœur le plus pusillanime se remplit d'un courage qui ne demande qu'à agir. Mais cette même musique guerrière qui anime de son esprit indomptable le valeureux soldat au champ d'honneur, peut également exciter le brigand et le pirate dans leurs coups de main les plus sauvages.

Suivant la disposition dans laquelle l'âme se mettra, suivant la direction qu'elle donnera à ses pensées et à ses sentiments, la musique excitera en elle aussi bien l'amour de Dieu, l'amour de la patrie, l'amour de la famille, ou l'amour désordonné de la créature. Sous l'influence d'une musique d'où s'épanchent les sentiments les plus tendres et les plus célestes, unie aux paroles des hymnes sacrées, l'âme pieuse s'exalte pleine d'une sainte ivresse pour son Dieu, elle s'abîme dans des extases ineffables. Mais cette même musique appliquée à des paroles exprimant un amour profane, ou séparée par la pensée des hymnes sacrés qu'elle accompagne, et pliée par une âme passionnée aux sentiments terrestres qui l'animent, alors cette musique prêtera à la passion tous ses magiques accords et produira un entraînement irrésistible. Ainsi, une même mélodie peut porter une personne à répandre son âme débordant d'amour dans le sein de son créateur, ou à s'abandonner à l'amour de la créature,

selon les dispositions avec lesquelles elle se soumet à son influence.

La musique, en un mot, excite le genre d'idées et de sentiments dans lequel l'âme peut se bercer naturellement, instinctivement, ou volontairement et par choix, ayant de l'analogie avec le motif qu'elle exprime.

Lorsqu'un chant est adapté à des paroles et que l'on suit le sens des paroles, que l'on s'en inspire, la musique y ajoute sa puissance, son entraînement soit pour le bien, soit pour le mal; si l'on fait abstraction des paroles, la musique seule excitera, elle ajoutera aux pensées et aux sentiments dans lesquels on se bercera naturellement, s'ils sont de même nature que ceux exprimés par la musique; dans le cas contraire elle pourra les contrarier, les affaiblir, les neutraliser.

Cette double influence a été observée et décrite avec une exquise perspicacité dans une œuvre où se trouvent de lumineuses entrevues; l'auteur met dans la bouche d'un de ses personnages : « La musique produit en moi beaucoup d'effets divers. Nature essentiellement vibrante, je reçois l'impression qu'elle a été destinée à produire sauf à réagir contre cette impression quand elle a été dangereuse ou malsaine. Je comprends vraiment comment le docte Clément d'Alexandrie déclarait : « qu'il fallait employer surtout les instruments de musique à louer Dieu, car l'influence de la musique est en effet redoutable quand elle n'est pas hautement bienfaisante [1]. »

Nous lisons dans un remarquable travail : « Cet art

[1] MARQUISE DE BLOCQUEVILLE, *Soirées de la villa des Jasmins*, t. III, p. 120.

sans égal pour le bien et pour le mal, porte au comble les passions les plus sublimes et les instincts les plus pervers, transformant l'homme au point de rendre brave un individu timide et sanguinaire des natures douces habituellement [1]. »

Ainsi, la musique possède une puissance d'autant plus redoutable qu'elle est plus grande, car chacun peut la rendre pour soi bonne ou mauvaise, suivant les dispositions auxquelles on veut faire servir son influence.

Platon, sans peut-être se rendre raison des faits, avait bien senti cette vérité : « Le rhythme et l'harmonie, dit-il, ont au suprême degré la puissance de pénétrer dans l'âme, de s'en emparer, d'y introduire le beau, et de la soumettre à son empire, *mais c'est quand l'éducation a été convenable ; le contraire arrive quand l'éducation a été mal faite* [2]. »

V

Ainsi, la musique est une force qui peut augmenter toutes nos puissances. C'est donc une bonne et excellente chose en elle-même, comme toute force physique, intellectuelle ou morale mise à notre disposition.

Il est vrai qu'on peut faire mauvais usage de cette force, de cette puissance, comme d'une force, d'une puissance quelconque, mais alors est-ce la faute de la musique? — Non certainement, mais bien de la volonté qui en détermine l'usage.

[1] HENRI BAUDRILLARD, *Séances et trav. de l'Académie des sciences morales et politiques*, 1873, 1re liv.
[2] PLATON, *République*, liv. III.

Cependant, on est obligé de reconnaître que l'emploi que l'on en fait généralement dans nos théâtres, dans nos salons, est profondément démoralisateur, à cause de l'impulsion que les circonstances, les paroles passionnées, ou triviales et grotesques qui souvent accompagnent la mu-



Fig. 36. — Joueur de flûte accompagnant le chant des prêtres, pendant un sacrifice chez les Romains. D'après un bas-relief antique.

sique communiquent aux âmes; le poëte a pu dire avec raison :

> La muse, de nos temps ne se fait plus prêtresse,
> Mais bacchante, et le monde a dégradé ses dieux.
>
> A. de Musset.

Un éminent écrivain dit également : « Quant au plaisir, aux langueurs, aux rêveries, à l'amour, l'institution moderne du drame musical ou de l'opéra... les hommes n'inventèrent jamais une effémination et une corruption plus délicieuse, mais plus dangereuse de la virilité des âmes [1]. » Cette manière de voir de M. de Lamartine ne doit pas être prise dans toute sa généralité, mais enfin elle exprime une vérité relative.

La musique est donc, lorsqu'on se laisse aller à son impulsion, comme une deuxième âme qui nous envahit et nous impose tour à tour son calme et son ardeur, ses joies ou ses tristesses; elle se rend maîtresse du logis tout entier : la circulation du sang, les battements du cœur, les mouvements nerveux finissent même par lui obéir. Elle excite, elle calme, elle entraîne comme la poésie, comme l'éloquence, et de même que ces puissances, entre les mains de l'homme elle devient une épée à deux tranchants suivant qu'on l'applique au bien ou au mal. Pour moi, la musique des Mozart, des Haydn, des Beethoven, est vraiment une puissance ivre d'extase qui vient se verser dans mon âme et en prendre possession. L'instrument, le timbre n'y fait rien, c'est le mouvement, le rhythme qui s'impose à mon être comme un génie invisible. Je suis alors son esclave, et tout en moi subit sa loi. Toutes les fibres de mon organisation, tous les mouvements de mon être, souples et obéissants se plient sous l'influence d'une volupté divine. Ah, si le devoir impérieux ne s'imposait pas à tous ici-bas, je vivrais dans

[1] De Lamartine, *Entretien* 29e, p. 296.

une atmosphère d'harmonie, et par anticipation, je jouirais du ciel sur la terre. C'est à ce point que je suivrais pendant tout un jour dans les rues de Paris, un orgue de Barbarie, parce qu'aussitôt que les ondes mélodiques ont frappé mon oreille, ce n'est plus l'orgue que j'entends, mon âme idéalise tout de suite, et c'est un chant céleste qui m'envahit. Ces dispositions ont peut-être beaucoup contribué à me permettre de spécifier les diverses influences de la musique; ce qui n'avait pas été fait jusqu'à ce jour; voir les chapitre 2e et 3e.

La musique, avons-nous dit, est née des émotions profondes, des pensées élevées jointes aux grands sentiments qui, débordant du cœur humain se sont épanouis dans le chant; c'est un langage qui conserve la propriété de réveiller dans nos semblables des pensées, des sentiments analogues à ceux qui lui ont donné naissance et d'exciter aux grandes actions.

Nous devons conserver à la musique cette noble destination qui lui est naturelle; c'est aller contre l'ordre des choses et profaner une beauté céleste, que de la faire servir aux pensées vulgaires, indifférentes ou triviales et aux sentiments, aux émotions qui les accompagnent, à l'excitation des passions mauvaises. « Chanter, c'est éclater devant l'homme ou devant Dieu. Tout chant est une explosion du cœur et de l'esprit [1]. » Cela devrait être, si cela n'est pas.

Un des savants qui ont le plus approfondi ce sujet, s'exprime ainsi : « La seule chose qui ressorte bien claire-

[1] De Lamartine.

ment des notions que les plus anciens philosophes nous ont transmises sur la musique, c'est qu'autrefois la musique avait un caractère auguste et sacré; qu'elle était étroitement unie aux croyances religieuses et non moins étroitement associée aux pratiques du culte comme aux actes les plus importants de la vie publique et privée [1]. »

Un grand nombre de nos gravures rappelle l'usage que l'antiquité faisait de la musique dans les cérémonies religieuses.

La musique est le langage le plus élevé et le plus entraînant; c'est l'interprète de toutes les grandes et nobles passions; elle doit traduire nos aspirations vers l'Éternel, nos sentiments pour la patrie, pour la famille, en un mot notre ardeur pour le bien.

Elle a le don de graver d'une manière indélébile au fond de l'âme humaine, les paroles qu'elle accompagne et les sentiments qu'elle exprime. Quel immense parti ne pourrait-on pas en tirer dans l'éducation, si dès l'enfance, on faisait répéter en chants simples et gracieux les préceptes divins que l'homme ne doit jamais oublier, et les sentiments élevés qui doivent le guider ici-bas.

C'est l'usage principal qu'en faisait l'antiquité et que nous oublions trop. Platon envisageait les choses ainsi, lorsqu'il a donné de la musique cette admirable définition, qui exprime ce que la musique devait être si elle n'exprime pas ce qu'elle est toujours « C'est l'art qui, réglant la voix, passe jusqu'à l'âme, et lui inspire le goût de la vertu [2]. »

[1] G. Kastner, de l'Institut; *Parémiologie musicale*, p. 4.
[2] M. Fouillée, *la Philos. de Platon*, t. Ier, p. 372.

VI

Mais nulle part, au point de vue religieux, la musique n'a joué, dans les temps anciens, un rôle plus important que chez les Hébreux; sous le saint roi David elle était considérée comme un puissant moyen d'élever vers Dieu les âmes des fidèles; un corps nombreux d'artistes divisé



Fig. 37. — Cérémonie juive devant l'arche sainte. Fac-simile d'une gravure sur bois de l'imprimerie de Troyes, au seizième siècle.

en diverses sections fut chargé de la musique sacrée; chaque chœur de chanteurs et chaque orchestre avait en tête un virtuose qui dirigeait l'ensemble et qui chantait ou jouait les solos.

Les Hébreux faisaient un usage continuel de la musique; elle ne manquait jamais dans leurs festins et leurs réjouissances, elle mêlait aussi ses accents lugubres aux chants

de deuil, et dans les combats, dès le temps de Moïse, quelle importance n'avait pas la trompette guerrière? Ils font d'ailleurs remonter l'origine de la musique à des traditions antédiluviennes (voir la troisième partie) [1].

Nous voyons, dès les temps les plus reculés, toutes les prières, toutes les lois, toutes les notions qui font l'homme de bien, l'homme d'honneur, l'homme religieux comme le bon citoyen, accompagnées de musique.

« Osiris régnant en Égypte, retira incontinent les Égyptiens de la vie indigente, souffreteuse et sauvage, en leur enseignant à semer et à planter; en leur establissant des lois, en leur monstrant à honorer et à révérer les Dieux : et depuis, allant par tout le monde, il apprivoisa aussi, sans y employer aucunement la force des armes, *mais attirant et gagnant la plupart des peuples par douce persuasion et remontrances couchées en chanson et en toute sorte de musique* [2]. »

Parlant du voyage de Lycurgue en Crète, il dit : « Au reste il persuada par ses prières et par ses témoignages d'amitié, à l'un des hommes dont on estimait le plus la sagesse et les lumières politiques, de quitter la Crète et d'aller s'établir à Sparte. Il se nommait Thalès : on le croyait simplement poëte lyrique; mais sous le couvert de la poésie, il remplissait au fond, la charge d'un excellent législateur. Ses odes étaient autant d'exhortations à l'obéissance et à la concorde, soutenues du nombre et de l'harmonie, pleines à la fois de gravité et de charmes, et

[1] Nous donnons dans la troisième partie, plusieurs gravures représentant les divers instruments dont il est parlé dans les psaumes.

[2] PLUTARQUE D'ISIS ET D'OSIRIS, trad. d'Amyot.



Fig. 38. — David jouant de la harpe devant l'Arche. D'après une gravure des *Antiquités judaïques* de Flavius Josèphe, édition de 1574.

qui adoucissaient insensiblement les esprits des auditeurs, leur inspiraient l'amour du bien, et faisaient cesser les haines qui les divisaient. Il prépara donc, en quelque sorte, les voies à Lycurgue pour l'instruction des Lacédémoniens [1]. »

Il ajoute : « Il y avait dans leurs chants un aiguillon qui excitait le courage et inspirait les belles actions. Le style en était simple et mâle, les sujets graves et propres à former les mœurs [2]. »

Athénée, célèbre rhéteur grec, nous assure également qu'autrefois toutes les lois divines et humaines, les exhortations à la vertu, la connaissance de ce qui concernait les dieux et les héros, les vies et les actions des hommes illustres étaient écrites en vers et chantées publiquement par des chœurs au son des instruments.

On lit dans l'étude critique sur Ossian :

« Ce qui contribua surtout à affermir l'autorité des chefs dans leur tribu, et le pouvoir du roi sur les chefs, ce furent les chants des bardes... L'usage de répéter les poëmes historiques dans toutes les occasions solennelles et de les enseigner aux enfants, a suffi pour les conserver longtemps sans le secours de l'écriture. Cette chronique auriculaire, s'est perpétuée chez les Germains jusqu'au VIIIe siècle... A l'armée, tous les bardes se réunissaient dans les occasions mémorables et chantaient en chœur, soit pour célébrer une victoire, soit pour déplorer la mort d'un personnage distingué [3].

[1] PLUTARQUE, *Vie de Lycurgue.*
[2] Ibid., *Vie de Licurgue.*
[3] CHRISTIAN, p. IV et V.

Le P. Salvaterra, surnommé l'*Apôtre de la Californie*, abordait les sauvages les plus intraitables sans autres armes qu'un luth, dont il jouait supérieurement. Il se mettait à chanter : *En vous je crois au mon Dieu!* etc. Tous l'entouraient alors et l'écoutaient en silence. Les missionnaires qui ont si bien compris l'influence de la musique, et les mélodies qui convenaient à l'élévation des idées religieuses, traduisaient la religion sous forme

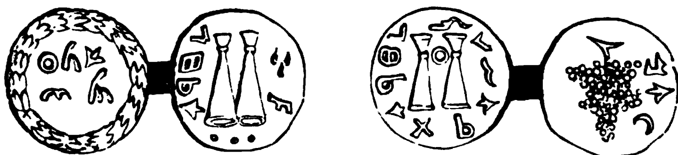


Fig. 39 et 40. — Pièces de monnaies hébraïques représentant la trompette dont se servaient les prêtres au moment du Jubilé.

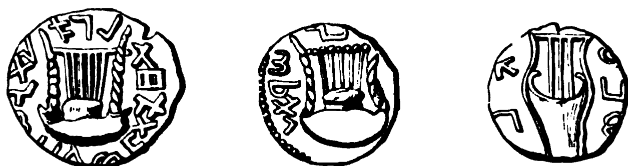


Fig. 41 à 43. — Médailles d'argent du temps des Machabées, représentant des cithares employées par les Hébreux.

de cantiques, auxquels ils adaptaient la musique des grands maîtres.

Le *Mercure de France* citait le fait suivant : « On a trouvé naguère dans une île du fleuve Penobscot, une peuplade sauvage qui chantait encore un grand nombre de cantiques pieux et instructifs en indien, sur la musique de l'Église, avec une précision que l'on trouverait à peine dans les chœurs les mieux composés ; l'un des plus

beaux airs de l'église de Boston vient de ces Indiens, qui l'avaient appris de leurs maîtres il y a plus de quarante ans, sans que dès lors ces malheureux Indiens aient joui d'aucune espèce d'instruction [1]. »

Voici un fait analogue : « On raconte que M[gr] de Cheverus s'étant égaré dans les immenses forêts d'Amérique, après être resté plusieurs jours loin de tout chemin tracé, fut frappé un matin d'un chant que lui apportaient de lointains échos. C'était un dimanche. Prêtant l'oreille à ces accents, avec quelle joie il put reconnaître une mélodie religieuse populaire, chantée par une peuplade sauvage, sans prêtre depuis cinquante ans, et qui n'en était pas moins restée fidèle à solenniser le jour du Seigneur [2]. »

VII

Nous croyons qu'il y a bien des réformes à faire, et bien des améliorations à introduire chez nous dans l'usage de la musique, et nous ne sommes pas seul à penser ainsi. Il n'est pas inutile de reproduire le passage suivant d'une lettre ministérielle écrite en 1872, à M. Ambroise Thomas, président du comité des études musicales; elle est pleine encore d'actualité :

« J'ai été souvent frappé de n'entendre chanter, dans

[1] *Mercure de France*, 5 juillet 1806.
[2] H. Réty, *Étude historique sur le chant religieux, etc.*, p. 98.

les réunions d'ouvriers ou de paysans, que des airs très-vulgaires. Il n'y a que cela dans la mémoire de nos compatriotes. Autrefois, l'Opéra-Comique fournissait le répertoire des rues; à présent ce sont les cafés-concerts. La lubricité et la sottise des paroles servent de véhicule à des airs qui ne sont ni moins plats, ni moins sots. On chante ces vilenies, ou plutôt on les hurle à plein gosier, pour le seul plaisir de faire du bruit [1].... »

Il y a, évidemment, un service immense à rendre au pays, en adaptant à des chants simples, à la portée de tous, des paroles qui élèvent l'âme et excitent aux nobles actions.

VIII

En résumé, au point de vue de la morale, la musique est une force, une puissance qui peut réveiller, entretenir et augmenter nos forces organiques, intellectuelles, sensitives et sentimentales; en un mot, toutes nos énergies.

Mais nous pouvons faire un bon ou un mauvais usage de cette force, de cette puissance, comme nous pouvons faire un bon ou un mauvais usage des forces que nous donne un excellent aliment qui agit sur le physique et sur le moral; quand nous mésusons de ces forces, qui en elles-mêmes sont bonnes, ce n'est pas la faute de

[1] Lettre de M. Jules Simon, alors ministre de l'Instruction publique.

la musique ou de l'aliment, mais de notre volonté perverse et des dispositions dans lesquelles nous nous trouvons.

La musique est donc une bonne et excellente chose, au même titre que tous les autres dons de Dieu; mais, on le voit, il en est de la musique pour l'hygiène morale comme pour l'hygiène physique : elle doit être employée avec prudence et sagesse partout où l'on a souci de l'amélioration de l'homme. Alors, elle peut être un moyen puissant d'éducation, aussi bien de l'homme fait que de l'enfant; il est profondément regrettable de voir qu'on la néglige généralement ou qu'on en fait un usage souvent déplorable.



Sacrifice antique aux sons de la double flûte, d'après une peinture de Pompéi.

CHAPITRE VI.

EXPRESSION MUSICALE.

Condition pour bien s'exprimer en musique. — Composition musicale et composition littéraire. — Le *Stabat* de Pergolèse. — Influence d'un malheur immense sur Meyerbeer. — La *Marseillaise*, son histoire, détails précis. — Le *Requiem* de Mozart. — Touchante histoire. — Mozart et Gilbert, rapport de talent et de situation. — Traduction réciproque des Beaux-Arts. — Condition pour bien exécuter un morceau. — *Miserere* d'Allegri. — Curieuse anecdote. — Changement surprenant que peut apporter une légère modification dans un morceau de musique.

I

En musique comme en littérature, il faut être profondément pénétré de son sujet, si on veut le rendre de manière à communiquer son impression. On peut connaître parfaitement les règles de l'art d'écrire, exécuter un livre sans faute de langue ou de composition, et être complétement incapable de produire une page qui émeuve, qui entraîne. De même en musique, on peut être très-habile dans l'art de s'exprimer et de composer,

mais incapable de créer un morceau remarquable au point de vue de l'expression de l'âme. D'un autre côté, des personnes sans science peuvent produire de magnifiques pages émues ou créer de suaves mélodies : «... On aurait tort de s'imaginer qu'il faille absolument de la science pour composer un air. Ces combinaisons de rhythmes et de sons qui semblent si compliquées à l'analyse, se trouvent naturellement, sans effort, sans travail souvent, à tel point que des natures incultes, des paysans, peuvent imaginer de charmantes mélodies [1]. »

C'est également, croyons-nous, la manière de voir d'un artiste éminent, M. Gastinel, ancien prix de Rome, qui a bien voulu nous aider de ses conseils sur ces hautes questions. Nous saisissons avec empressement l'occasion d'adresser nos remercîments au compositeur plein d'âme, de savoir et de goût, et dont, suivant l'expression de M. Lévêque, de l'Institut : « les qualités et les œuvres sont fort au-dessus de la réputation [2]. »

Dans tous les genres de compositions, l'homme ne peut bien exprimer que ce qu'il sent; aussi, les plus beaux morceaux de musique sont-ils dus, en général, aux artistes qui ont été le plus profondément pénétrés de leur sujet; les faits que l'on pourrait citer sont nombreux.

Le *Stabat* de Pergolèse, avons-nous dit, a été inspiré par une immense douleur. Le grand artiste traversait une place de Naples au moment d'une exécution capi-

[1] CHARLES BEAUQUIER, *Philosophie de la musique*, chap. IV.
[2] *La Science du beau*, t. 1er, p. XXIX.

tale. La foule s'écoulait avec un sourd murmure; à quelques pas de l'échafaud, une femme, la mère du supplicié, folle de douleur, psalmodiait avec des sanglots incomparables les *litanies de la Vierge,* sans prendre garde



Fig. 44. — Portrait de Meyerbeer.

à ce qui se passait autour d'elle. Il y avait dans sa pose et dans sa voix quelque chose de si déchirant, que Pergolèse écouta tout pensif, tout frissonnant d'émotion. En rentrant chez lui, son *Stabat* était presque acheve; il en écrivit tout d'un trait les premières strophes.

Voici comment parle de ce *Stabat* un appréciateur émérite : « On a fait, on fait et on fera des *Stabat* de toutes sortes et de valeurs diverses : Pergolèse, lui, a fait le *Stabat*. Nous en connaissons d'autres, aucun n'égale celui-là. La beauté du genre nous y semble épuisée, parce que la puissance légitime, et par conséquent ordonnée, de la douleur d'une âme maternelle y a été exprimée à son plus haut degré et sous tous ses aspects, par la puissance et l'ordre, par toutes les forces expressives et par les formes idéales du langage musical[1]. »

Les chefs-d'œuvre de Meyerbeer datent d'un malheur irréparable : il perdit successivement ses deux enfants. Il se retira à la campagne, où il passa deux ans solitaire et recueilli. En présence de cette grande douleur et de cette profonde solitude, il s'opéra une révolution dans son talent : l'âme du compositeur se replia sur elle-même; la musique religieuse reparut comme un souvenir d'enfance qui s'est embelli de toutes les rêveries de la jeunesse et de toutes les agitations de l'âge mur. Un *Stabat*, un *Miserere*, un *Te Deum*, des psaumes, des cantiques furent comme les avant-coureurs d'une puissante explosion lyrique. Longtemps le compositeur porta dans le cerveau son grand poëme; pour mener à bien le tableau de cette terrible lutte du bien et du mal, il fallut une gestation douloureuse et pénible; enfin, le moment de l'enfantement arriva, et *Robert-le-Diable* vit le jour[2].

[1] Ch. Lévêque, de l'Institut, *la Science du Beau*, t. II, p. 174.

[2] Fétis, *Biographie universelle des musiciens*.

II

Bien que, maintenant, la *Marseillaise* ne soit plus pour nous qu'un chant de deuil et d'angoisse, par les souvenirs si douloureux et si écœurants qu'elle nous rappelle, surtout depuis qu'elle a présidé à l'orgie et que nos ennemis ont fait retentir ses accents en regardant défiler pour la terre étrangère, nos héroïques et malheureux soldats que la fortune contraire avait trahis, elle n'en fut pas moins, à son origine, un hymne patriotique de premier ordre, dont nous devons parler ici. Nous cédons la plume à M. de Lamartine pour raconter cette histoire aussi curieuse qu'attendrissante et pathétique :

« Il y avait alors (1792) un jeune officier d'artillerie en garnison à Strasbourg. Son nom était Rouget de l'Isle. Il était né à Lons-le-Saulnier, dans ce *Jura*, pays de rêverie et d'énergie, comme le sont toujours les montagnes. Ce jeune homme aimait la guerre comme soldat, la Révolution comme penseur; il charmait, par les vers et par la musique, les lentes impatiences de la garnison. Recherché pour son double talent de musicien et de poëte, il fréquentait familièrement la maison de Dietrich, patriote alsacien, maire de Strasbourg; la femme et les jeunes filles de Dietrich, partageaient l'enthousiasme du patriotisme et de la Révolution qui palpitait surtout aux frontières, comme les crispations du corps menacé sont plus sensibles aux extrémités. Elles aimaient le jeune

officier, elles inspiraient son cœur, sa poésie, sa musique. Elles exécutaient les premières ses pensées à peine écloses, confidentes des balbutiements de son génie.

« C'était dans l'hiver de 1792. La disette régnait à Strasbourg. La maison de Dietrich était pauvre, la table frugale, mais hospitalière pour Rouget de l'Isle. Le jeune officier s'y asseyait le soir et le matin, comme un fils ou un frère de la famille. Un jour qu'il n'y avait eu que du pain de munition et quelques tranches de jambon fumé sur la table, Dietrich regarda de l'Isle avec une sérénité triste et lui dit : « L'abondance manque à nos festins;
« mais qu'importe si l'enthousiasme ne manque pas à nos
« fêtes civiques et le courage au cœur de nos soldats!
« J'ai encore une dernière bouteille de vin dans mon
« cellier, qu'on l'apporte, dit-il à une de ses filles, et
« buvons-la à la liberté et à la patrie! Strasbourg doit
« avoir bientôt une cérémonie patriotique, il faut que de
« l'Isle puise dans ces dernières gouttes, un de ces hym-
« nes qui portent dans l'âme du peuple l'ivresse d'où ils
« ont jailli. » Les jeunes filles applaudirent, apportèrent le vin, remplirent le verre de leur vieux père et du jeune officier jusqu'à ce que la liqueur fût épuisée. Il était minuit. La nuit était froide. De l'Isle était rêveur; son cœur était ému. Le froid le saisit, il rentra chancelant dans sa chambre solitaire, chercha lentement l'inspiration, tantôt dans les palpitations de son âme de citoyen, tantôt sur le clavier de son instrument d'artiste, composant tantôt l'air avant les paroles, tantôt les paroles avant l'air, et les associant tellement dans sa pensée, qu'il ne pouvait savoir

lui-même lequel de la note ou du vers était né le premier, et qu'il était impossible de séparer la poésie de la musique et le sentiment de l'expression. Il chantait tout et n'écrivait rien.

« Accablé de cette inspiration sublime, il s'endormit la tête sur son instrument et ne s'éveilla qu'au jour. Les chants de la nuit lui remontèrent avec peine dans la mémoire, comme les impressions d'un rêve. Il les écrivit, les nota, et courut chez Dietrich. Il le trouva dans son jardin, bêchant de ses propres mains des laitues d'hiver. La femme et les filles du vieux patriote n'étaient pas encore levées. Dietrich les éveilla, il appela quelques amis tous passionnés comme lui pour la musique, et capables d'exécuter la composition de de l'Isle. La fille aînée de Dietrich accompagna. Rouget chanta. A la première strophe, les visages pâlirent; à la seconde, les larmes coulèrent; aux dernières, le délire de l'enthousiasme éclata (fig. 45). La femme de Dietrich, ses filles, le père, le jeune officier, se jetèrent en pleurant dans les bras les uns des autres. L'hymne de la patrie était trouvé! Hélas! il devait être aussi l'hymne de la Terreur. L'infortuné Dietrich marcha peu de mois après à l'échafaud, aux sons de ces notes nées à son foyer, du cœur de son ami et de la voix de ses filles.

« Le nouveau chant, exécuté quelques jours après à Strasbourg, vola de ville en ville, sur tous les orchestres populaires. Marseille l'adopta pour être chanté au commencement et à la fin des séances de ses clubs. Les Marseillais le répandirent en France, en le chantant sur leur route. De là, lui vint le nom de *Marseillaise*. La vieille

mère de de l'Isle, royaliste et religieuse, épouvantée du retentissement de la voix de son fils, lui écrivait : « Qu'est-ce donc que cet hymne révolutionnaire que « chante une horde de brigands qui traverse la France, « et auquel on mêle ton nom? » De l'Isle, lui-même, proscrit en qualité de royaliste, l'entendit en frissonnant, retentir comme une menace de mort à ses oreilles, en fuyant dans les sentiers des Hautes-Alpes. « Comment appelle-t-on cet hymne? » demanda-t-il à son guide. — « La *Marseillaise,* » lui répondit le paysan. C'est ainsi qu'il apprit le nom de son propre ouvrage. Il était poursuivi par l'enthousiasme qu'il avait semé derrière lui. Il échappa à peine à la mort. L'arme se retourne contre la main qui l'a forgée. La révolution en démence ne connaissait plus sa propre voix. »

Dans cette belle et touchante narration, M. de Lamartine exagère sans doute la triste position de l'illustre et ancienne maison Dietrich, bien que la rigueur des temps eût pu diminuer sa première opulence. Un ouvrage aussi gracieux qu'intéressant de M. X. Marmier, de l'Académie française, nous donne des détails bibliographiques parfaitement exacts; en voici quelques passages qui compléteront et éclairciront tout à la fois ce que nous venons de dire :

« Jeune, Frédéric Dietrich avait visité diverses régions de l'Europe pour en étudier la géologie; il avait publié sur les minerais de la France un ouvrage considérable, et il avait été nommé d'abord membre correspondant, puis membre de l'Académie des sciences.

« Descendant d'une ancienne famille de Lorraine, enrichi par l'intelligent travail de quelques-uns de ses aïeux,



Fig. 45. — Rouget de Lisle chante pour la première fois la *Marseillaise* devant Dietrich, maire de Strasbourg et sa famille.
Tableau de Pils, conservé au Ministère de l'Intérieur.

surtout par celui de son père, Frédéric Dietrich aurait pu vivre tranquillement dans la jouissance d'une position toute faite.

« Mais son activité d'esprit et sa vigueur de tempérament ne lui permettaient point une telle indolence, et pas un homme peut-être n'était plus occupé que lui.

« En premier lieu, il dirigeait conjointement avec son père, des exploitations de forêts et d'usines où des milliers d'ouvriers étaient employés. En second lieu, il était souvent appelé par le gouvernement à inspecter des établissements métallurgiques en différents pays. Puis il avait la charge de secrétaire général des Suisses et des Grisons. Puis enfin, ses diverses études, ses publications, son titre d'académicien l'avaient mis en rapport avec un grand nombre de savants, et l'obligeaient à une laborieuse correspondance.

« A ces graves occupations, il joignait l'amour des arts, surtout l'amour de la musique, et les habitudes les plus hospitalières. Sa maison était le rendez-vous de la meilleure société de Strasbourg et de la plupart des étrangers de distinction qui passaient par cette ville [1]. »

C'est là que Rouget de Lisle, jeune officier alors en garnison à Strasbourg, exécutait pour la première fois la *Marseillaise*. Dietrich, si opulent, si honoré, ne tarda pas cependant à être proscrit par la Révolution à laquelle il s'était voué, et qu'il désirait seulement voir contenue dans les limites d'une sage liberté. Il entendit de nouveau résonner les strophes de la *Marseillaise*, mais c'était

[1] X. Marmier, de l'Académie française, *Hist. d'un pauvre musicien.*

dans le tumulte des rues, au milieu des hordes effrénées, sur le chemin de la prison, et bientôt il fut conduit à l'échafaud.

III

Mozart, le plus étonnant des musiciens modernes, était pénétré au plus haut degré du sentiment de la mort, lorsqu'il composa son fameux *Requiem* [1].

Un messager inconnu lui apporta une lettre sans signature, renfermant la demande suivante : « Mozart voudrait-il entreprendre la composition d'un *Requiem*, pour quel prix, et dans combien de temps pourrait-il le livrer ? »

Frappé par cette mystérieuse apparition, au moment où il était agité par de tristes pressentiments sur sa fin prochaine, il répondit au messager inconnu qu'il composerait le *Requiem*. Au bout de quelque temps le messager revint, apporta la somme spécifiée et promit de donner davantage à la livraison de la partition ; il engagea le maître à travailler selon son goût et son génie, sans chercher à connaître le nom de la personne qui désirait garder l'anonyme.

A quelque temps de là, au moment de monter en voiture avec sa femme pour un voyage, ils virent apparaître le mystérieux personnage. Mozart s'excusa de n'avoir pu prévenir l'inconnu de son voyage, mais il pro-

[1] Les documents suivants sont principalement résumés de l'*Histoire de Mozart, sa vie et son œuvre, d'après la grande biographie de Nissen*, traduit de l'allemand par Albert Sowinski.

mit qu'à son retour, il se remettrait de suite au travail. L'étranger, satisfait de cette réponse, disparut.

Aussitôt son retour, Mozart se remit en effet avec ardeur à la composition de son *Requiem ;* mais bientôt ses forces diminuèrent à vue d'œil. Sa femme, si dévouée, voyait avec inquiétude le triste état de son mari : par une belle journée d'automne elle l'emmena au Prater, en voiture, pour le distraire ; là, étant assis tous deux dans un endroit solitaire, Mozart commença à parler de la mort, et il disait, les yeux humides, qu'il était convaincu qu'il écrivait le *Requiem* pour lui ! Vainement sa femme cherchait-elle à lui faire oublier ses tristes pensées.

Le jour de sa mort, il se fit apporter la partition à son lit : « N'ai-je pas dit que j'écrivais ce *Requiem* pour moi ! » Il le parcourait les larmes aux yeux, dernier adieu à son art chéri.

Benedict Schack, qui venait intimement dans la maison de Mozart, dit qu'à deux heures après midi, le malade distribua les parties du *Lacrymosa ;* à Schack lui-même le soprano, à Hofer le ténor, à Gerle la basse-taille, et garda la partie d'alto pour lui ; mais qu'aux premières mesures Mozart fondit en larmes et ne put continuer. La partition fut mise de côté, et onze heures plus tard, le 5 décembre 1791, à une heure du matin, il rendit son âme à Dieu. Il avait trente-cinq ans.

Aussitôt après la mort de Mozart, le mystérieux messager reparut et réclama le *Requiem;* on le lui donna tel que l'éminent artiste l'avait laissé et non encore terminé.

On sut plus tard que l'inconnu vêtu de gris s'appelait Leutgebb, valet de chambre du comte Walsegg, lequel

ayant perdu sa femme, commanda le *Requiem* pour le consacrer à son souvenir. Mais le secret dont s'entourait ce personnage, frappa l'imagination de Mozart, qui voyait dans Leutgebb un messager d'outre-tombe lui faisant écrire un chant de mort.

Cependant, indépendamment de ce fait, la pensée de la mort a toujours été habituelle chez Mozart; lorsqu'il perdit son père bien-aimé, il écrivit à sa sœur une lettre des plus touchantes dans laquelle se trouvent les lignes suivantes : « Comme la mort, lorsqu'on y réfléchit, paraît être le vrai but de la vie... Je me suis tellement familiarisé avec cette idée, que je ne me couche jamais sans penser que peut-être je ne reverrai plus la douce et amère lumière du jour. »

Dès 1787, il écrivait à son père malade : « ... Depuis deux ans je tâche de m'habituer à cette idée, que la mort est la meilleure amie des hommes. Et au lieu de l'envisager avec terreur, je m'applique à la regarder comme une délivrance. Il y a quelque chose de doux et de consolant dans cette manière d'envisager la mort, qui nous rapproche de la vie à venir et qui est la clef de notre félicité éternelle.

« Je ne finis jamais la journée sans songer que je puis me mettre au lit pour la dernière fois; et quoique je suis encore jeune, je pense souvent à cette heure suprême, et je remercie Dieu de m'entretenir dans ces sentiments, qui au lieu de m'attrister me font voir les hommes comme mes frères, auxquels je souhaite ce même esprit chrétien [1]. »

[1] *Histoire de Mozart*, trad. de M. Sowinski, p. 282.

M. Sowinski dit en parlant de ce *Requiem :* « Mozart éleva par là un monument impérissable à sa gloire; il mourut pendant qu'il composait le *Sanctus,* tandis que Michel Haydn, qui écrivait aussi un *Requiem,* quitta le



Fig. 46. — Portrait de Mozart.

monde à l'endroit : *liber scriptus proferetur*. Ainsi, l'impitoyable mort empêcha les deux compositeurs d'achever leur œuvre de prédilection [1]. »

[1] *Histoire de W. A. Mozart,* p. 381.

IV

M. de Lamartine fait ce rapprochement : « Semblable au poëte français Gilbert qui chanta mourant sa propre mort, Mozart se chanta à lui-même l'éternelle paix sur son lit d'agonie dans son *Requiem* [1]. »

En effet, les vers de l'un et la musique de l'autre se trouvent sur le même diapason. Nous disions tout à l'heure que le vrai musicien met son âme dans ses compositions, comme le vrai poëte. Sous ce rapport Mozart ne pourrait mieux nous rappeler Gilbert : il est vrai que Mozart n'éprouva pas les dernières détresses de Gilbert, mais il était loin d'être fortuné, il touchait bien plus à la misère qu'à l'opulence et même qu'à l'aisance la plus ordinaire; combien de fois le besoin pressant ne se fit-il pas sentir dans le sanctuaire de ce Raphaël de la musique! Mais si Gilbert n'est pas le Raphaël de la poésie, il meurt également jeune, avec un talent supérieur qui n'a pas donné sa mesure et en chantant à sa manière son *Requiem*. Est-ce qu'en effet, il n'y a pas dans ce dernier chant, dont nous reproduisons ici plusieurs strophes, quelque chose du *Requiem* de Mozart :

J'ai révélé mon cœur au Dieu de l'innocence;
    Il a vu mes pleurs pénitents,
Il guérit mes remords, il m'arme de constance :
    Les malheureux sont ses enfants.

[1] *Entretien* XXX, p. 422.

Mes ennemis riant ont dit dans leur colère
Qu'il meure, et sa gloire avec lui ;
Mais à mon cœur calmé le Seigneur dit en père :
Leur haine sera ton appui.

. . . .
. . . .
. . . .

Soyez béni, mon Dieu! vous qui daignez me rendre
L'innocence et son noble orgueil;
Vous qui, pour protéger le repos de ma cendre,
Veillerez près de mon cercueil!

Au banquet de la vie, infortuné convive,
J'apparus un jour, et je meurs :
Je meurs, et sur ma tombe, où lentement j'arrive,
Nul ne viendra verser des pleurs.

Salut, champs que j'aimais, et vous, douce verdure,
Et vous, riant exil des bois!
Ciel, pavillon de l'homme, admirable nature,
Salut pour la dernière fois!

Ah! puissent voir longtemps votre beauté sacrée
Tant d'amis sourds à mes adieux!
Qu'ils meurent pleins de jours, que leur mort soit pleurée,
Qu'un ami leur ferme les yeux!

Des rapprochements analogues dans les beaux-arts ont été faits par des hommes éminents. J'ai entendu M. Ingres dire un jour devant moi qu'il lui était impossible de séparer la musique de la peinture, ces deux arts n'étant à son sens que les deux branches d'un même tronc : Raphaël et Mozart lui semblaient une manifestation double du même être : « Tous deux, ajoutait-il, ont eu hâte de « se manifester, tous deux sont morts jeunes, à peu près

« au même âge, tous deux avaient la grâce, ce don qui « renferme tout, qui dit tout [1]. »

On retrouve dans tous les beaux-arts quelque chose de commun, un fond identique; ce sont des langages divers qui expriment chacun à sa manière des pensées et des sentiments, et qui peuvent se traduire réciproquement avec plus ou moins d'étendue, de justesse et de perfection.

V

S'il est nécessaire de s'identifier avec le sujet que l'on veut rendre en musique pour bien l'exprimer, il est nécessaire également, si l'on veut bien exécuter un morceau, de se pénétrer profondément des motifs qui ont inspiré l'auteur; aussi, quelle différence d'entendre un même morceau exécuté par tel artiste ou par tel autre! Il y a même des compositions musicales que la notation ne peut suffire à révéler complétement, qui ont besoin d'une certaine tradition pour être bien comprises. Sous ce rapport Fétis cite un fait aussi curieux que remarquable :

Le *Miserere* d'Allegri, fait-il observer, est un de ces morceaux dont on ne comprend pas l'effet à la lecture, à cause de la grande simplicité qui y règne; mais il existe dans la chapelle pontificale une tradition d'exécution excellente, qui en fait ressortir le mérite et qui lui donne une teinte religieuse et expressive dont on ne peut se faire une idée sans l'avoir entendu. La réputation dont jouis-

[1] Mquise DE BLOCQUEVILLE, *Les Soirées de la villa des Jasmins*, t. III, p. 255.

sait ce morceau l'avait en quelque sorte fait considérer comme sacré, il était défendu d'en prendre copie sous peine d'excommunication.

L'anecdote suivante prouve jusqu'à l'évidence que la perfection d'exécution qu'il y avait autrefois dans la chapelle sixtine, est indispensable pour faire valoir le *Misererre* d'Allegri. L'empereur Léopold I[er], grand amateur de musique, en avait fait demander une copie au Pape par son ambassadeur à Rome, pour l'usage de la chapelle impériale : elle lui fut accordée. Le maître de la chapelle pontificale fut chargé de faire faire cette copie, qui fut envoyée à l'empereur. Plusieurs grands chanteurs se trouvaient alors à Vienne : on les pria de coopérer à l'exécution; mais, quel que fût leur mérite, comme ils ignoraient la tradition, le morceau ne produisit d'autre effet que celui d'un faux-bourdon ordinaire. L'empereur crut que le maître de chapelle avait éludé l'ordre et envoyé un autre *Miserere;* il s'en plaignit, et le prétendu coupable fut chassé sans que l'on voulût entendre sa justification. Enfin, ce pauvre homme obtint de plaider lui-même sa cause, et d'expliquer à Sa Sainteté que la manière de chanter ce *Miserere* dans sa chapelle ne pouvait s'exprimer par des notes, ni se transmettre autrement que par l'exemple. Le Saint-Père, qui n'entendait rien à la musique, eut beaucoup de peine à comprendre comment le même morceau pouvait produire des effets si différents ; cependant il ordonna au maître de chapelle d'écrire sa défense; on l'envoya à Vienne, et l'empereur fut satisfait [1].

[1] Fétis, *Biographie universelle des musiciens.*

Une légère modification suffit bien souvent pour changer complétement l'expression d'un morceau de musique; les compositeurs peuvent obtenir de surprenants effets par un simple changement de rhythme; ainsi la *marche de Wellington*, si populaire en Angleterre, n'est autre chose, dit-on, qu'un vieux refrain français, un pont-neuf dont le mouvement a été ralenti et cadencé.

Bien qu'il y ait un grand vague dans la musique, qu'elle n'exprime que des motifs généraux, plus on est artiste en ce genre, plus on y découvre de nuances fines, délicates, cachées au vulgaire.

Il en est de même pour la poésie, l'éloquence, le dessin, l'architecture, le langage mimique, etc.; pour bien comprendre l'artiste il faut être artiste soi-même.

VI

Ce qui précède nous indique la source de l'inspiration de la vraie musique. Il est bien évident, puisque la musique est une expression de l'âme, que la mélodie doit être inspirée par les pensées, par les sentiments qu'elle veut exprimer, manifester; elle ne doit être que leur épanouissement, que leur forme, leur vêtement pour ainsi dire, que leur manifestation par les vibrations musicales. L'artiste doit donc s'inspirer d'eux, ou plutôt en être possédé : les grands artistes en tous genres ne sont souvent pas maîtres de leur sujet, mais leur sujet les envahit; il s'empare de leur génie, les inspire,

les maîtrise comme une seconde âme. Quand on ne sent pas cela, on n'est pas artiste, on ne peut être qu'un faiseur, il faut renoncer à la muse.

L'artiste qui n'a que de l'intelligence sera toujours disert, sec et froid; jamais une grande œuvre, jamais rien d'important ne pourra sortir de lui; s'il veut imiter le sentiment qu'il n'a pas, il cessera d'être lui-même et le naturel lui manquera.

L'homme complet doit avoir autant de cœur que d'esprit, et l'art dans son acception la plus générale n'étant que l'expression de l'homme, doit offrir dans toutes ses productions le cachet de ces deux facultés appliquées aux choses grandes et nobles.

Ceci nous explique la supériorité du génie religieux dans toutes ses productions. Dans ses aspirations sans bornes en espérance, en résignation, en dévouement, en amour, déchirant les bornes terrestres, il prend son essor, il s'élance dans le sein de Dieu où se trouve la réalisation de l'idéal et s'agrandit de l'infini. Il répand alors dans ses productions le feu sacré, l'onction divine, l'enthousiasme puisé aux sources intarissables, à jamais inconnues des froides spéculations d'un matérialisme qui restreint tout aux minimes proportions de notre existence, au terre à terre de notre globe, et pour lequel il n'y a rien d'idéal, rien de sublime, rien de céleste.

Pour moi, je suis persuadé qu'il n'y a que les natures susceptibles de profonds sentiments religieux qui puissent être vraiment artistes dans toute l'acception du mot.

Pourquoi cela?

Parce que je crois qu'il n'y a que les motifs religieux, c'est-à-dire qui ont l'infini pour objet, qui puissent exalter l'âme jusqu'au suprême degré pour les choses grandes et nobles. La patrie, la famille, et même les choses individuelles prennent une toute autre teinte, un tout autre aspect, un tout autre caractère, et produisent une toute autre poésie, une toute autre inspiration, lorsqu'on les regarde du point de vue de l'infini; c'est-à-dire recueilli en présence de Dieu et de l'immortalité.

Tous les grands artistes dont les œuvres sont frappées au coin, tout à la fois des pensées élevées et des nobles sentiments, aussi bien dans l'antiquité que dans les temps modernes, étaient possédés du sens divin; ils ont pu s'égarer ou le méconnaître, mais ils n'appartenaient pas moins à la famille privilégiée que les choses immortelles envahissent et inspirent. La piété, dans le sens large dont nous la comprenons ici, est inséparable du génie; c'est la compagne qui nous le montre à son aurore, c'est aussi la compagne qui l'abandonne lorsqu'il profane la muse et éteint le flambeau sacré.



Trophée militaire; d'après Ozenne.

DEUXIÈME PARTIE.

ACOUSTIQUE.

DEUXIÈME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

PRODUCTION DU SON.

Nature du son. — Vibration, oscillation, ondulation. — Dessins formés par les vibrations des ondes sonores. — Lois du beau régissant toute la nature. — — Son musical. — Principales lois qui régissent les vibrations. — Classification des instruments. — Flammes chantantes. — Vibrations synchroniques. — Faits curieux. — Fécondes analogies entre le son et la lumière. — Interférence des ondes sonores.

I

L'*acoustique*, du grec *acouo, j'écoute*, est la partie de la physique qui a pour objet de déterminer les lois suivant lesquelles le son se produit et se propage.

Le son naît de mouvements imprimés par la percussion, ou de toute autre manière, aux molécules des corps.

Les molécules d'un corps, dérangées momentanément

de leur position d'équilibre, y reviennent en exécutant de part et d'autre de cette position, des mouvements rapides que l'on désigne sous le nom de *vibrations*.

Ce sont ces vibrations qui donnent naissance au son; ainsi, le son n'est pas un corps, mais il est produit par les mouvements moléculaires d'un corps.

Il est facile de constater ces vibrations. Il suffit de fixer à l'extrémité d'une tige métallique, à un millimètre environ de ses bords, une cloche en verre, suspendue de manière qu'elle ne puisse se mouvoir, et de frapper un coup léger sur la cloche. Au son qu'elle rendra, se mêlera un bruit occasionné par ses bords heurtant la tige métallique, qu'ils ne touchaient point avant la production du son.

Rappelons que l'*atome* est le dernier élément d'un corps; l'atome du corps le plus composé est simple, il ne donne pas, par conséquent, une idée complète du corps auquel il appartient. La *molécule* est la réunion du système d'atomes qui composent le corps; c'est un échantillon complet du corps auquel il appartient, mais le plus petit. La *particule* est une réunion de molécules, une petite partie, mais plus ou moins considérable du corps.

La *lumière*, la *chaleur*, le *magnétisme* et l'*électricité* sont produits par des mouvements atomiques; le *son*, par des mouvements moléculaires.

On peut donc dire avec M. Tyndall, que la production du son est analogue à celle de la lumière et de la chaleur rayonnante, qui ne sont aussi que des mouvements ondulatoires. De même que le son, la lumière et la chaleur rayonnante se répandent indéfiniment dans

l'espace en diminuant d'intensité suivant la même loi; de même que le son, elles perdent très-peu de leur intensité en se propageant dans des tubes dont la surface intérieure est parfaitement polie. En outre, toutes les expériences sur la réflexion de la lumière ont leurs analogues dans la réflexion du son. Le paragraphe VII de ce chapitre est consacré à ces analogies.

Nous devons prévenir ici qu'une *vibration*, telle qu'on la définit en Angleterre et en Allemagne, comprend à la fois un mouvement en avant et un mouvement en arrière. En France, on appelle vibration un seul de ces mouvements, c'est-à-dire une moitié de vibration anglaise. La vibration complète des Allemands et des Anglais s'appelle aussi *oscillation* ou *ondulation;* la vibration française n'est qu'une demi-oscillation ou une demi-ondulation [1].

II

Chladni a eu la pensée de rendre visibles les vibrations sonores en versant du sable à la surface du corps vibrant, et en l'attaquant avec un archet; il a obtenu ainsi de très-beaux dessins (fig. 47). Il est étonnant de voir, aussitôt que les vibrations ont lieu, non-seulement la soudaineté de la formation des lignes, mais aussi leur netteté. On

[1] Voir sur ce sujet, *le Son*, leçon IIe, par M. Tyndall. Nous suivons sur plusieurs points cet excellent ouvrage traduit de l'anglais, par M. l'abbé Moigno; lib. Gauthier-Villars.

se sert habituellement pour ces expériences de plaques de verre ou de métal fixées par leur centre.

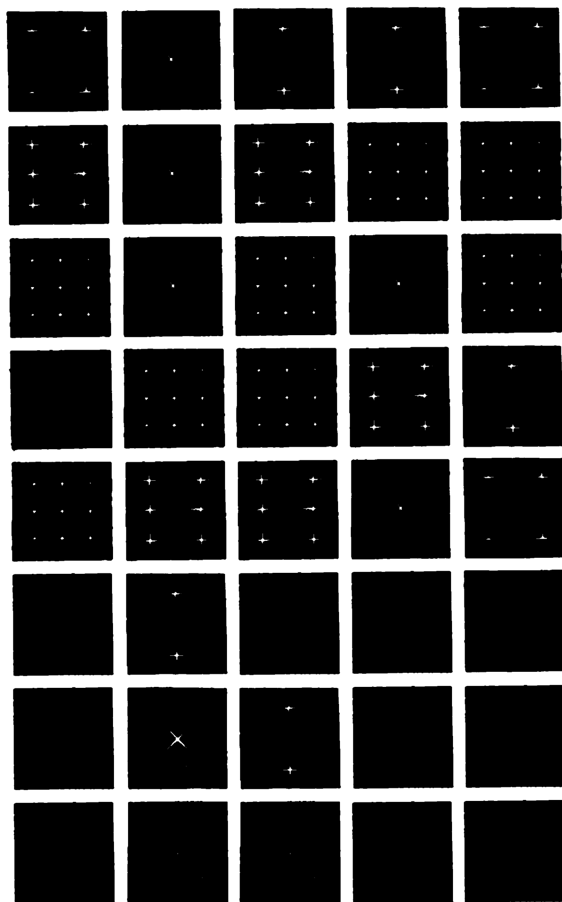


Fig. 47. — Dessins obtenus par Chladni dans les vibrations des plaques.

Ainsi, les vibrations des ondes sonores forment des dessins symétriques que l'on peut rendre visibles par

divers procédés; ces dessins qui s'unissent, s'entrecroisent, sont agréables à l'œil, mais ils produisent un tout autre effet lorsque les mouvements qui les constituent viennent frapper l'oreille, alors ils donnent naissance à de ravissantes mélodies, à de suaves accords.

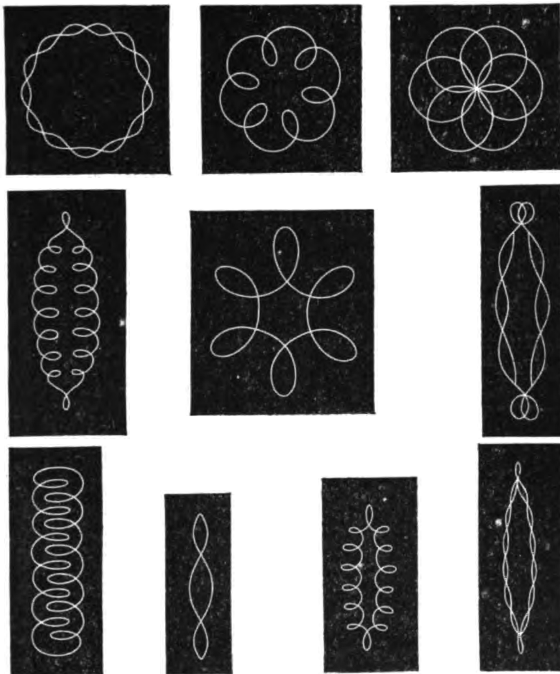


Fig. 48. — Dessins obtenus par le kaléidophone Wheatstone.

Nous devons à M. Wheatstone une méthode optique aussi ingénieuse que simple d'étudier les vibrations des verges fixées par une de leurs extrémités. On attache au sommet de la verge métallique, une perle légère en verre et argentée à l'intérieur; puis faisant tomber sur

cette perle la lumière d'une lampe ou d'une bougie, on fait naître par réflexion un point lumineux très-brillant. Lorsque la verge vient à vibrer, ce point met pleinement en évidence le caractère propre de ces vibrations. Par l'appareil complet de M. Wheatstone qui a reçu le nom de *kaléidophone*, on obtient de belles figures dont nous donnons un spécimen (fig. 48). Cependant, une aiguille à tricoter prise dans un étau, et sur la pointe libre de laquelle on a fixé une petite boule argentée, peut donner une idée suffisante de ce phénomène.

Partout on retrouve la loi du beau qui est pour nous l'empreinte du sceau divin. L'infiniment petit aussi bien que l'infiniment grand nous le révèle, et il se trouve aussi bien dans l'ordre des parties que dans leur mouvement : le mouvement imperceptible des molécules qui produit la mélodie, le dessine sous nos yeux, de même que les astres le tracent en lettres de feu en parcourant les espaces incommensurables dans leurs courbes géométriques. On sait également que la loi d'arrangement des atomes en molécules et des molécules en cristaux, ne tolère pas l'erreur d'un seul atome dans le groupement le plus complet [1].

En avançant dans ses magnifiques découvertes, la science arrive à la démonstration rigoureuse de l'existence de la loi du beau dans toutes les parties de l'univers qu'elle peut scruter; elle nous rend évident ce que Pythagore et Platon soupçonnaient dans leur haute philosophie, lorsqu'ils énonçaient ce bel axiome, *que la nature se li-*

[1] Voir sur ce point l'*Architecture du monde des atomes*, par M. Gaudin, libr. Gauthier-Villars.

vre à des opérations géométriques dans les profondeurs de la terre et que Dieu géométrise sans cesse. C'est le commentaire de l'Écriture qui nous enseigne que le Créateur a tout fait avec *poids, nombre* et *mesure.*

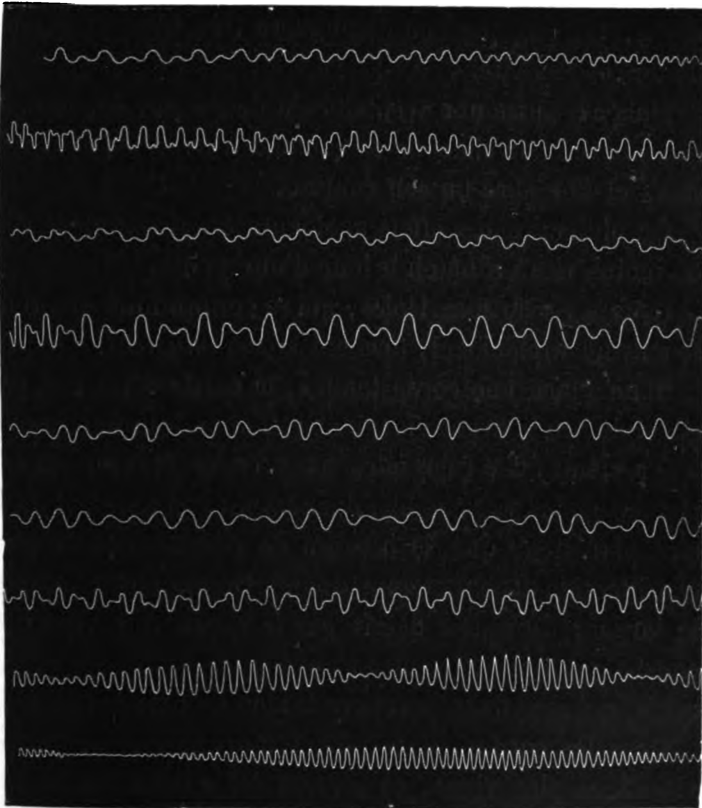


Fig. 49. — Épreuves de la combinaison parallèle de deux mouvements vibratoires.

On est également parvenu à dessiner la combinaison parallèle et rectangulaire de deux mouvements vibratoires existant dans deux corps différents ; les figures 49

et 52 que nous devons à l'obligeance de M. Kœnig, l'un de nos éminents acousticiens, représentent ces mouvements d'après la méthode de MM. Lissajous et Desains.

Présente-t-on à une roue dentée une carte ou un corps dur et flexible, chaque dent produira, en frappant ce corps, un son que l'on distinguera très-bien si la roue ne tourne pas vite.

Mais s'il passe une trentaine de dents par seconde, le son produit par chacune se confondra avec les sons voisins, et l'on aura un son continu.

On obtiendra des effets analogues en promenant plus ou moins vite un bâton le long d'une grille.

Cette série de sons isolés, qui se confondent quand ils se suivent rapidement, forment le *son musical.*

Si on pince une corde tendue, la corde d'un arc, par exemple, en la tirant vivement et l'abandonnant ensuite à elle-même, elle reprendra son premier état en vibrant plus ou moins vite, et elle donnera un son musical d'autant plus aigu que le nombre de vibrations sera plus considérable dans un temps donné. On appelle *amplitude* la largeur du *ventre* décrit par la corde qui vibre; la courbe qui forme le ventre s'appelle *trochoïde;* ses extrémités, qui sont fixes, prennent le nom de nœuds (fig. 50).

Dans les cordes, il est deux moyens de rendre les vibrations plus vives, en serrant les cordes ou en les raccourcissant.

Il est à remarquer qu'en pinçant la corde avec plus ou moins de force, on ne change pas la vitesse des vibrations; car, en pinçant plus fort, la corde s'écarte davantage en vibrant, l'amplitude de la vibration est plus

considérable, il faut que la corde fasse plus de chemin pour accomplir une vibration entière; mais, pourvu qu'elle conserve la même longueur et la même tension, le nombre des vibrations accomplies dans une seconde est toujours le même.



Fig. 50. — Vibrations des cordes : les extrémités fixes de la corde vibrante prennent le nom de nœud, la largeur du *ventre* décrit par la corde, celui *d'amplitude*, et la courbe qui forme le ventre celui de *trochoïde*.

La force de vibration influe seulement sur l'intensité du son, parce qu'une masse plus ou moins considérable d'air se trouve frappée. Pour la corde tendue, comme pour le pendule, les oscillations sont toujours isochrones, c'est-à-dire d'égale durée.

III

Les expériences les plus simples et les plus concluantes faites sur les cordes vibrantes sont celles du P. Mersenne. Il tendit avec un poids de 18 kilogrammes une corde de chanvre de 30 mètres sur $2^{mm},5$ de diamètre : elle faisait quatre vibrations par seconde.

Un chevalet fut placé au milieu, et chaque moitié fit huit vibrations dans le même temps.

Un fil de cuivre de 50 mètres de longueur donna une vibration par seconde ; le tiers en donna trois.

Il put ainsi conclure, d'un grand nombre d'expériences, qu'à tension égale, dans une même corde, le nombre des vibrations est en *raison inverse* de la longueur.

La puissance de tension peut se constater d'une manière analogue. Le P. Mersenne obtint cinq vibrations par seconde d'une corde de 5 mètres tendue par $2^{k},250$. Mais il fut obligé d'élever le poids au carré pour en obtenir le double, et au cube pour en avoir le triple, c'est-à-dire quinze.

Si l'on tend deux cordes à l'*unisson*, au moyen de poids connus, que l'on mette un chevalet sous le milieu de l'une et que l'on quadruple le poids qui tend l'autre, on aura encore unisson, et, chose remarquable, cet *unisson* sera exactement l'*octave* du premier. C'est ce que l'on aurait pu conclure *à priori* du nombre des vibrations comptées, comme l'a fait le P. Mersenne ; la loi est donc générale.

Voici un résumé succinct des principales lois qui ont rapport aux vibrations des cordes :

1° *Les nombres des vibrations d'une corde sont en raison inverse de sa longueur.*

C'est-à-dire que plus une corde sera longue, moins

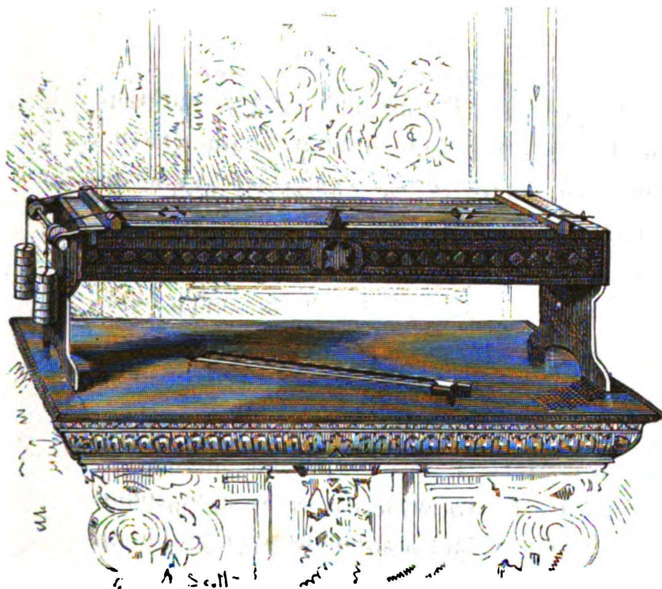


Fig. 51. — *Sonomètre :* cet instrument sert à faire de nombreuses expériences sur les cordes sonores et à vérifier leurs principales lois. Il se compose le plus ordinairement d'une caisse de bois blanc, destiné à renforcer le son ; de deux chevalets fixes sur lesquels passent deux cordes, elles sont attachées solidement à l'une des extrémités de l'instrument, et à l'autre elles sont tendues par des poids formés de disques de métal que l'on augmente ou diminue suivant les expériences que l'on veut faire. Un chevalet mobile permet de les diviser à volonté.

elle exécutera de vibrations dans un temps donné. Si, par exemple, une corde vibrant dans toute sa longueur fait deux cents vibrations par seconde, la moitié de cette corde mise en vibration avec la même force en fera

quatre cents, le tiers six cents, et le quart huit cents.

2° *Les nombres des vibrations des cordes de même matière sont en raison inverse de leur épaisseur ou de leur diamètre.*

C'est-à-dire qu'une corde deux fois plus épaisse qu'une autre, mise en vibration avec la même force et la même

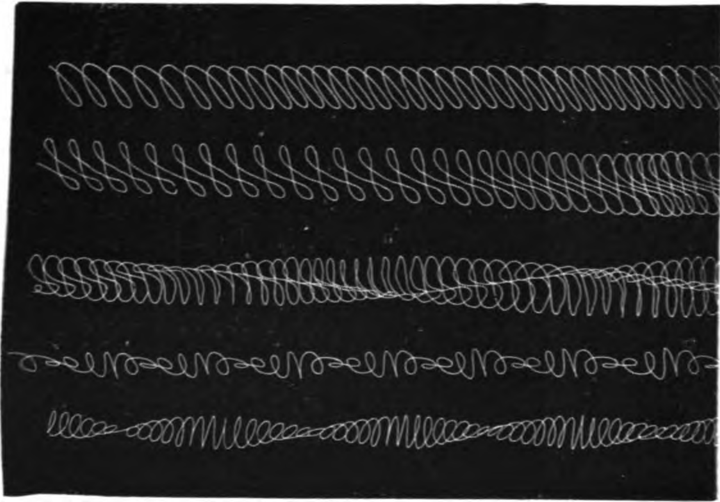


Fig. 52. — Épreuves de la combinaison rectangulaire de deux mouvements vibratoires.

tension, fera, dans le même temps, deux fois moins de vibrations que cette autre corde.

3° *Les nombres des vibrations des cordes de matières différentes sont en raison inverse des racines carrées de leur densité.*

C'est-à-dire qu'une corde ayant, par exemple, une densité quatre fois plus grande qu'une autre corde, fera dans le même temps, toutes choses égales d'ailleurs, deux

fois moins de vibrations que cette autre corde; si elle est neuf fois plus grande, trois fois moins; si elle est seize fois plus grande, quatre fois moins.

4° *Les nombres des vibrations d'une corde sont proportionnels aux racines carrées des poids qui la tendent.*

C'est-à-dire que si l'on représente par 1 le nombre des vibrations d'une corde tendue par un poids 1, ces vibrations deviendront, dans le même temps, 2, 3, 4, etc., quand les poids qui la tendent deviendront, 4, 9, 16, etc.

Si, sur une corde d'une certaine longueur, on prend pour la note *ut* la vibration totale de la corde, et qu'au moyen d'un chevalet mobile on mesure la longueur correspondant à tel ou tel son, on trouve que les longueurs des cordes qui correspondent aux différentes notes de la gamme sont représentées par les nombres suivants :

Notes.	*ut*	*ré*	*mi*	*fa*	*sol*	*la*	*si*	*ut.*
Longueur des cordes.	1	$\frac{8}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{2}$

Et comme les nombres des vibrations sont en raison inverse des longueurs des cordes, si l'on représente par 1 le nombre des vibrations correspondant au son fondamental *ut*, on pourra former le tableau suivant :

Notes.	*ut*	*ré*	*mi*	*fa*	*sol*	*la*	*si*	*ut.*
Nombre des vibrations.	1	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	[illegible]	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{8}$	2

Il ne faut pas s'imaginer que le choix des combinaisons harmoniques ait été déterminé d'après des principes scientifiques, dit M. Tyndall; on les a choisies empiriquement, en raison du plaisir qu'elles causaient, longtemps avant que l'on sût quoi que ce soit de leur simpli-

cité numérique. Pythagore a fait le premier pas dans la recherche de l'interprétation physique de ces intervalles musicaux. Ce grand philosophe tendit une corde, et la divisa en trois parties égales, il rendit parfaitement fixe un des points de division, de manière à former deux segments indépendants, et dont les longueurs fussent le double l'une de l'autre. Il fit vibrer simultanément ces deux segments, et il trouva que la note émise par le plus court est l'octave de la note émise par le plus long. Il constata que les intervalles harmonieux en musique, ceux que nous appelons accords consonnants, correspondent à certaines divisions de la corde; et il fit cette découverte d'une importance capitale, que plus le rapport numérique des deux parties de la corde est simple, plus l'accord des deux sons est parfait[1].

IV

Le mode de production des vibrations par les instruments divers est important à considérer, il préside à leur classification; on les divise d'après ce caractère en trois grands groupes : les instruments *à percussion, à cordes* et *à vent*.

Dans les *instruments à vent,* on distingue les instruments *à bouche* et les instruments *à anche,* suivant la manière dont l'air est mis en vibration.

Dans les instruments à bouche, tels que le cor, la

[1] *Le Son*, leçon VIII.

trompette, la flûte, toutes les parties de l'embouchure sont fixes, et le son est produit par les vibrations des lèvres.

Dans les instruments à anche, tels que le hautbois, la clarinette, le basson, etc., c'est une simple languette élastique de métal ou de bois, qui met l'air en vibration, et c'est la pression des lèvres sur cette partie vibrante de l'embouchure qui détermine le ton.

Personne n'ignore que si les cordes d'un violon, d'une harpe, d'une guitare, etc., étaient tendues entre deux points fixes, soit sur le sol, soit sur un corps dur quelconque, le son qu'elles rendraient aurait une très-faible intensité.

Mais, en les relevant au moyen d'un chevalet qui s'appuie sur la table supérieure d'une caisse composée de planches de bois minces, les vibrations se communiquent à ces planches, et de plus à l'air intérieur, lequel est en communication avec l'air extérieur au moyen des ouvertures qui sont placées sous les cordes.

L'épaisseur des cordes qui composent ces instruments varie, ainsi que leur tension par le moyen de clefs autour desquelles elles s'enroulent; on peut donc leur faire donner les notes différentes et changer l'intensité et le timbre des sons.

Dans le piano et la plupart des autres instruments à cordes, on demande les sons graves à l'augmentation d'épaisseur, plutôt qu'à l'augmentation de longueur. Dans le violon et la basse, pour produire les sons les plus graves, on n'augmente pas seulement l'épaisseur des cordes, on les rend plus lourdes, en enroulant autour d'elles une matière étrangère.

Ce ne sont pas les cordes d'une harpe, d'un luth, d'un piano ou d'un violon qui impriment immédiatement à l'air les vibrations sonores, dit M. Tyndall, ce sont les larges surfaces auxquelles les cordes sont associées et l'air renfermé dans ces surfaces; aussi, la bonté de ce genre d'instruments dépend presque entièrement de la qualité et de la disposition de leur table d'harmonie.

Prenons le violon pour exemple, ajoute-t-il, la caisse de cet instrument doit être faite de bois parfaitement élastique; s'il ne l'était que faiblement, une partie du mouvement qu'il recevrait se consumerait en frottement de ses propres molécules et serait convertie non plus en son mais en chaleur. Les changements moléculaires que l'âge produit dans la constitution du bois ne sont pas sans importance. Les qualités sonores d'un violon s'améliorent avec le temps, et ses sons, deviennent plus moelleux; en outre, l'acte de jouer du violon a sur l'instrument lui-même, la plus heureuse influence : il force, en quelque sorte, les molécules, d'abord réfractaires, à se plier à toutes les exigences des molécules vibrantes.

Pour démontrer l'influence des larges surfaces vibrantes sur l'intensité des ondes sonores de l'air, M. Kilburn renferme une boîte à musique dans un étui de feutre épais; une tige de bois qui s'appuie sur la boîte à musique passe à travers l'enveloppe de feutre : quand la boîte joue un air, on ne l'entend pas aussi longtemps que l'on n'ajoute rien à la tige; mais dès que l'on appuie un disque sur son extrémité, on entend aussitôt la succession des notes musicales [1].

[1] *Le Son*, leçon III[e].

V

Le frottement est toujours rhythmé, dit M. Tyndall. Ainsi, le frottement de l'archet sur une corde tendue, celui d'un doigt mouillé sur les bords des verres de l'harmonica, le frottement d'un liquide contre l'orifice par

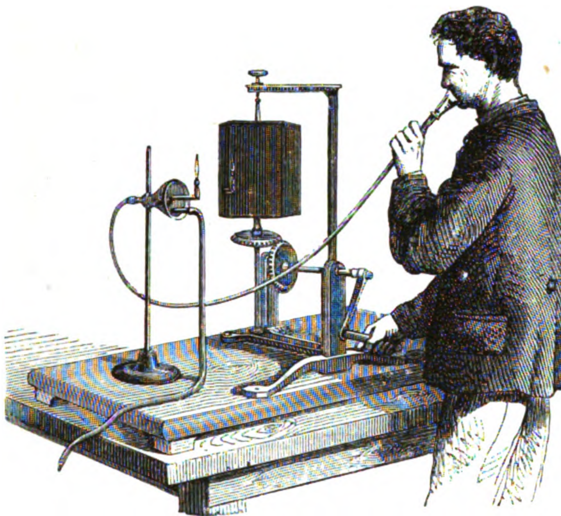


Fig. 53. — Action de la voix sur les flammes, par l'appareil Kœnig.

lequel il s'écoule, le frottement du projectile qui traverse l'air dans sa course rapide, le frottement du vent au sein des tiges, des branches et des feuillages font naître les sons musicaux les plus divers.

Même le frottement des gaz produit des sons musi-

caux : si l'on souffle doucement sur une bougie sans l'éteindre, le son tremblotant qui résulte de l'agitation de la flamme dénote encore une action rhythmée.

L'observation des flammes chantantes est déjà ancienne : en 1777, les sons d'une flamme d'hydrogène furent entendus du docteur Higgins ; en 1802, ces sons devinrent l'objet des recherches de Chladni ; dans la même année, G. de la Rive fit aussi, dans cette direction, des expériences intéressantes.

Nous devons ensuite à M. Schaffgotsch des recherches curieuses ; il montra que lorsqu'une flamme de gaz ordinaire est surmontée d'un tube assez court, une forte voix de fausset chantant à l'unisson de la note du tube ou de son octave supérieure, fait trembler et vibrer la flamme. Il arrivait même que la voix éteignait la flamme, lorsque le ton du son rendu par le tube était assez élevé. Dans ces derniers temps M. Tyndall s'est livré avec un grand succès à ce genre d'études.

M. Planeth a trouvé que si l'on approche un diapason en vibration d'une flamme brûlant à l'air libre, le son produit en est considérablement renforcé comme si l'on mettait ce diapason en contact avec la caisse d'un instrument à cordes. Le son acquiert sa plus grande intensité lorsqu'on place la flamme entre les deux branches du diapason. Ce renforcement du son tient évidemment à la résonnance de la flamme. Il y a ici un phénomène analogue à celui de la flamme chantante. Dans les deux cas, les vibrations de la flamme se mettent à l'unisson du son qui est propre au corps solide vibrant, dans le voisinage duquel elle se trouve, tube de verre ou dia-

pason. Seulement, dans le cas de la flamme chantante, c'est la flamme qui excite le mouvement vibratoire du tube, pour se mettre ensuite à vibrer elle-même synchroniquement avec lui; tandis que dans le cas qui nous oc-

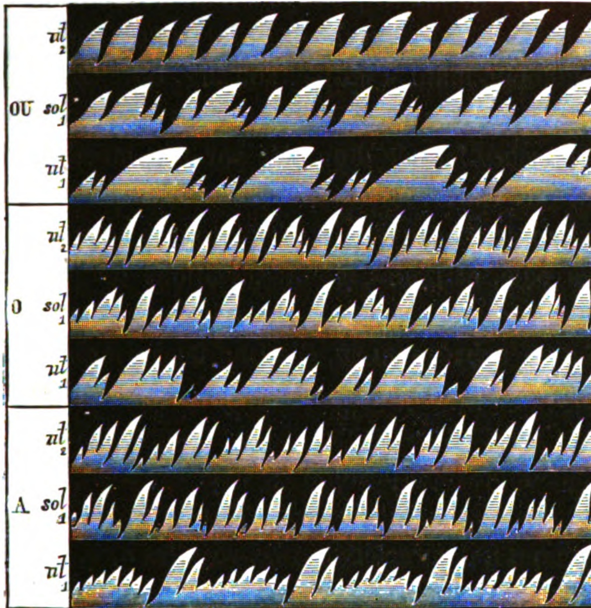


Fig. 54. — Formes des flammes qui caractérisent les voyelles *a*, *o*, *ou*, chantées chacune sur les trois notes ut_1, sol_1, ut_2.

cupe ici, c'est le diapason qui donne le ton, la flamme se bornant à vibrer à l'unisson [1].

Il résulte des savantes et délicates expériences de M. Helmholtz, que pour chaque voyelle, chaque diphthongue, il y a sur l'échelle musicale des notes privi-

[1] *Les Mondes scientifiques*, 2e semestre 1872.

légiées qui donnent au son sa pleine valeur; des expériences curieuses ont été faites dans ce sens par plusieurs savants [1].

M. Kœnig, entre autres, à l'obligeance duquel nous devons les figures 53, 54 et 55, est parvenu à obtenir une image visible du timbre des voyelles, au moyen de flammes sur lesquelles il fait agir directement la voix par un tube de caoutchouc muni d'un pavillon (fig. 53). Ces flammes sont alimentées par un courant de gaz qui traverse une capsule creuse fermée d'un côté par une membrane que la voix fait vibrer. Cette membrane agit sur la flamme comme un soufflet qui la rendrait tour à tour plus vive ou plus pâle, et toutes les modifications qu'elle lui fait ainsi subir apparaissent dans un miroir tournant sous la forme d'un ruban dentelé. C'est en faisant agir les sons des voyelles sur une même flamme manométrique, que M. Kœnig obtient les images de leur timbre, telles qu'elles résultent de la superposition de tous les sons harmoniques qui les composent. La figure 54 représente les formes des flammes qui caractérisent les voyelles *a, o, ou*, chantées chacune sur les trois notes ut_1, sol_1, ut_2.

La figure 55 peut donner l'idée d'un appareil destiné à décomposer d'une manière visible le timbre d'un son dans ses notes élémentaires, au moyen de flammes manométriques. Huit résonnateurs sont fixés sur un support l'un au-dessus de l'autre; chacun communique par un tube de caoutchouc avec une petite cavité que forme une capsule manométrique, c'est-à-dire propre à faire

[1] Voir sur ce sujet la quatrième partie de cet ouvrage.

connaître la force élastique de la flamme; les becs de gaz de ces capsules sont placés l'un au-dessus de l'autre sur une ligne inclinée; un miroir tournant, parallèle à cette ligne, permet d'analyser celles des flammes qui

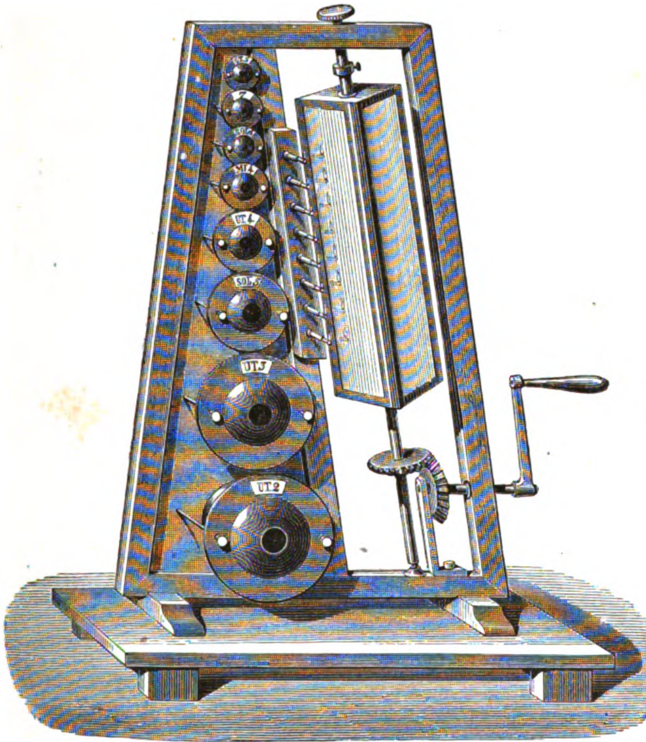


Fig. 55. — Appareil destiné à décomposer, d'une manière visible, le timbre d'un son dans ses notes élémentaires, au moyen des flammes manométriques.

sont mises en vibration par les globes qui résonnent, tandis qu'il fait paraître, sous forme linéaire, celles qui sont en communication avec les résonnateurs sur lesquels on n'agit pas.

Peu de personnes, croyons-nous, n'ont étudié avec plus de succès les flammes chantantes que M. Frédéric Kastner, à qui l'on doit ce principe : « Si, dans un tube de verre ou d'autre matière on introduit deux ou plusieurs flammes isolées, de grandeur convenable, et qu'on les place au tiers de la longueur du tube, comptée à partir de la base inférieure, ces flammes vibrent à l'unisson. Le phénomène continue de se produire tant que les flammes restent écartées; mais le son cesse aussitôt que les flammes sont mises en contact [1]. »

M. Kastner a été conduit à la construction d'un instrument musical composé de plusieurs claviers s'accouplant comme dans l'orgue. Chacune des touches du clavier est mise en communication par un mécanisme fort simple, avec les conduits adducteurs des flammes dans les tuyaux. Lorsque l'on pèse sur ces touches, les flammes se séparent et le son se produit; mais dès qu'on lève le doigt, les flammes se rapprochent et le son cesse immédiatement. Cet instrument, nommé *pyrophone* (fig. 56), produit des sons inconnus jusqu'à ce jour, se rapprochant de la voix humaine, et dont l'effet est surtout merveilleux dans l'exécution ou l'accompagnement de la musique religieuse.

VI

Les mouvements synchroniques, c'est-à-dire qui s'effectuent simultanément dans le même intervalle

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1873. 1er semestre.

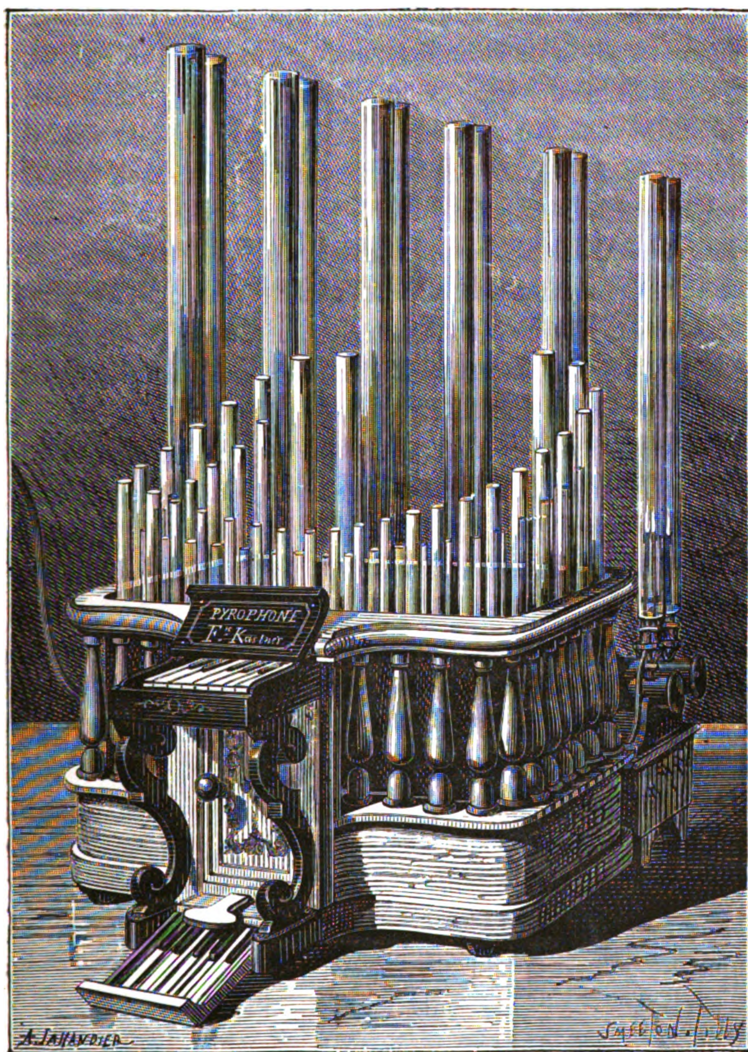


Fig. 56. — Pyrophone de M. Frédéric Kastner.

de temps, présentent des faits assez curieux : si, par exemple, deux horloges animées par des pendules de

mêmes périodes de vibration, sont installées contre une même paroi, et que l'un des pendules oscille seul, l'autre restant en repos, les oscillations du pendule en mouvement transmises à travers la paroi, feront sortir le voisin de son repos, et les oscillations deviendront assez énergiques pour mettre la seconde horloge en mouvement. C'est de même par des impulsions parfaitement rhythmées, qu'une voix humaine rendant la note convenable peut faire raisonner un verre au point de le briser, et que le son d'un tuyau d'orgue peut faire voler en éclats une vitre de dimension et de tension déterminée [1].

Les vibrations synchroniques présentent en effet des phénomènes bien singuliers que l'histoire des sciences nous a conservés.

Morhoff fait mention d'un certain Petter, Hollandais, qui brisait un verre au son de sa voix.

Kircher parle d'une grande pierre qui frémissait au son d'un certain tuyau d'orgue. Le P. Mersenne parle aussi d'une sorte de carreau que le jeu d'orgue ébranlait comme aurait pu faire un tremblement de terre. Bayle ajoute que les stalles tremblent souvent au son des orgues, qu'il les a senties frémir sous sa main, au son de l'orgue ou de la voix, et qu'on l'a assuré que celles qui étaient bien faites tremblaient toutes à quelques tons déterminés. On pourrait citer de nombreux faits semblables.

Ces mouvements violents et particuliers produits par les ondes sonores sur certains corps ne sont pas dus aux lois générales de la mécanique, par lesquelles ces ondes

[1] *Le Son*, leçon VIII.

agissent sur tous les corps qu'elles frappent, mais à une analogie qu'il y a entre leur mode de vibration et celui de ces corps. Des sons faibles peuvent ainsi produire des effets extraordinaires, tandis que de plus forts n'en produiraient pas de sensibles.

Ce genre de phénomènes a conduit à d'importantes études : MM. Champion et Pellet ont exposé à l'Académie des sciences un travail curieux sur les différents mouvements vibratoires produits par les composés explosifs. Ils ont d'abord cherché à démontrer que la décomposition instantanée des corps explosifs, était due à des mouvements vibratoires indépendants de l'action du choc et de la chaleur. M. Abel avait déjà fait des travaux dans ce sens ; ils se sont proposé d'aller plus loin. Parmi les ingénieuses expériences qu'ils ont entreprises, nous signalerons les suivantes : on a placé, disent-ils, de l'iodure d'azote humide sur les cordes d'une contre-basse, en le maintenant avec un fragment de baudruche ; une fois que l'iodure eut atteint le degré de siccité nécessaire, on a fait vibrer les cordes au moyen de l'archet. Dans aucun cas, l'iodure placé sur les cordes les plus basses n'a détonné. Quant à celui qui était disposé sur la corde fournissant le son le plus élevé, il suffisait, en général, d'un coup d'archet pour provoquer son explosion. Si l'on détend la corde précédente jusqu'à lui faire donner le *si* naturel, aucun effet ne se produit sous l'influence des vibrations ; mais vient-on à élever le son de quelques notes, immédiatement la détonation a lieu. On peut donc déduire de là une limite inférieure du nombre de vibrations nécessaires à l'explosion ; ce nombre, d'après le

calcul des auteurs, est d'environ soixante. On peut aussi, en accordant à l'unisson les deux cordes les plus éloignées, déterminer, par les vibrations de la plus basse, l'explosion de l'iodure placé sur l'autre.

On a également pu s'assurer que les vibrations produites par les plaques métalliques agissent comme celles des instruments à cordes. L'essai suivant a été fait avec deux tamtams chinois : l'un d'un diamètre de 56 centimètres et rendant des sons très-graves; l'autre d'un diamètre de 46 centimètres et fournissant des sons plus élevés et métalliques. Sur chacun d'eux on a placé de l'iodure d'azote, assujetti par une membrane au centre, sur la circonférence et sur une partie intermédiaire. Ils ont été mis en vibration à l'aide d'un tampon analogue à celui dont se servent les Chinois. L'instrument qui rendait les sons les plus graves n'a pas influencé l'iodure, tandis que l'autre provoquait l'explosion quand les vibrations avaient acquis l'amplitude suffisante [1].

La détonation des substances explosives sous l'influence de vibrations diverses mérite d'attirer l'attention des savants : « Les corps détonants, dit M. Dumas, l'éminent chimiste, sont donc impressionnables à certains chocs, insensibles à d'autres, bien plus intenses cependant. L'explosion des amorces fulminantes se transmet au coton-poudre, celle de la nitro-glycérine, plus violente encore, ne s'y transmet pas. Le coton-poudre semble sourd au bruit de la nitro-glycérine; il ne l'est pas à celui des amorces fulminantes.

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872.

« Sur un bloc de coton-poudre, on peut faire détoner un flacon tout entier de nitro-glycérine. Le choc violent réduira la masse en poussière. A vingt mètres à la ronde, le sol sera couvert d'une neige de coton-poudre floconneux, mais chaque parcelle aura gardé la propriété explosive intacte. Enflammez une amorce fulminante sur le coton-poudre lui-même, il disparaîtra soudain avec un éclat foudroyant[1]. »

Ces faits sont d'autant plus curieux, que la moindre circonstance peut provoquer l'échauffement et l'inflammation d'un filament de coton-poudre, et par suite l'explosion de la masse entière; on sait également que le plus léger froissement cause l'explosion de la nitro-glycérine.

VII

En terminant ce chapitre, nous devons faire remarquer les fécondes analogies qui se trouvent entre le son et la lumière.

Deux hypothèses très-différentes ont été professées au sujet de la lumière. Celle de l'*émission*, à laquelle le nom de Newton a donné pendant longtemps une grande autorité, et celle des *ondulations* dont Descartes est l'auteur, et qui est généralement adoptée aujourd'hui.

L'*hypothèse de l'émission* suppose qu'un corps lumi-

[1] *Éloge historique de M. Pelouze*, p. 28.

neux lance dans toutes les directions une substance matérielle extrêmement ténue, dont la subtilité s'oppose à ce que l'on puisse constater son poids et son impénétrabilité ; elle traverse certain corps sans perdre sa vitesse, mais elle peut être arrêtée par d'autres. Cette substance venant à rencontrer l'organe de la vue, une partie pénètre dans l'intérieur, atteint le fond de l'œil et produit la sensation de la vision.

Dans l'*hypothèse des ondulations*, on ne suppose pas qu'il y ait transport d'un agent matériel à de grandes distances, mais on admet que les vibrations des corps lumineux sont communiquées aux atomes d'un *fluide éthéré* répandu partout. Ces vibrations se propagent à travers le fluide, arrivent à l'organe de la vue qui les transmet au nerf optique. La nature et la transmission de la lumière seraient analogues à la nature et à la transmission du son : la lumière est produite par des vibrations atomiques et le son par des vibrations moléculaires. Les expériences les plus récentes des savants, les études sur les *interférences* entre autres, ont rallié tous les esprits à cette dernière hypothèse [1].

La théorie de l'émission réussit d'abord si bien que des hommes aussi célèbres que Laplace et Malus, morts l'un en 1812, l'autre en 1827, que Biot et Brewster qui furent de notre temps l'adoptèrent. Mais elle fut définitivement renversée par les travaux de Thomas Young, nommé professeur d'histoire naturelle à l'Institut royal de

[1] Voir notre *Histoire des Astres ou Astronomie pour tous*, chap. III, et notre *Histoire des Météores et des grands phénomènes de la nature*, chap. II et IV, librairie Firmin-Didot et Cie.

Londres en 1801 et d'Augustin Fresnel, célèbre ingénieur français. Ces deux savants éminents, en même temps qu'ils invoquaient des classes entières de faits inexplicables par la théorie de l'émission, réussirent à établir le parallélisme le plus complet entre les phénomènes de l'optique et ceux de l'acoustique[1].

C'est par la science comparée que Thomas Young est arrivé aux magnifiques résultats que nous lui devons en optique : il s'était d'abord familiarisé avec tous les phénomènes ondulatoires sonores, tous les phénomènes de l'acoustique; les connaissances qu'il avait dans ce domaine lui firent découvrir par analogie les lois de l'optique, et lui permirent de placer, sur des bases inébranlables, la théorie ondulatoire de la lumière. C'est à la science comparée, croyons-nous, qu'appartient principalement l'avenir des connaissances humaines; nous avons exposé ces idées ailleurs[2].

Pour le son, la vitesse dépend du rapport de l'élasticité à la densité des corps qui le transmettent. Plus l'élasticité est grande, plus grande est la vitesse, et plus la densité est grande, moins grande est la vitesse. Pour expliquer l'énorme vitesse de propagation de la lumière, on admet que la substance qui la transmet a une élasticité extrême et une extrême ténuité.

[1] Dans cet exposé des rapports de la lumière et du son, nous suivons principalement le beau travail sur la lumière de M. Tyndall.

[2] Voir la *Loi absolue du Devoir*, *au point de vue de la Science comparée* par J. Rambosson, ouvrage couronné par l'*Académie nationale*, au nom de la *Société française de statistique universelle* (1875), par la *Société libre d'instruction et d'éducation* (1877), et par la *Société d'encouragement au bien* (1877); 4e partie, chap. 2e, librairie Firmin-Didot et Cie.

Cette substance se nomme *éther;* elle environne les atomes des corps; elle s'étend, sans solution de continuité, à travers les humeurs de l'œil. Les atomes des corps lumineux sont en état de vibration; ces vibrations sont communiquées à l'éther qui les transmet par ondulations; ces ondulations en frappant la rétine excitent la sensation de lumière.

Dans le son, les particules de l'air oscillent dans le sens suivant lequel le son est transmis; dans la lumière, les particules de l'éther oscillent perpendiculairement à la direction suivant laquelle la lumière se propage. En un mot, les vibrations du son sont *longitudinales,* celles de la lumière *transversales* : « Quelle que soit d'ailleurs la raison que l'on donne du mouvement transversal de l'onde lumineuse, le fait en lui-même est certain. Il a été mis en pleine évidence par le phénomène de la polarisation [1]. »

Les propriétés mécaniques de l'éther sont plutôt celles d'un corps solide que celles d'un gaz.

L'*intensité* de la lumière dépend également de la grandeur des écarts que font les particules de l'éther en oscillant et qui sont appelés *amplitude* de la vibration.

Bien que l'on n'ait jamais aperçu les longueurs des ondes de la lumière, on a pu les déterminer exactement par leurs effets, dit M. Tyndall, cette détermination peut se faire de diverses manières, et lorsque l'on vient à comparer les longueurs obtenues par des voies différentes, on trouve qu'il existe entre elles la plus rigoureuse harmonie. Ce concert d'évidence est un des points les

[1] Emile Saigey, *la Physique moderne*, chap. II.

mieux établis de la théorie ondulatoire de la lumière.

Les diverses couleurs sont produites par les longueurs

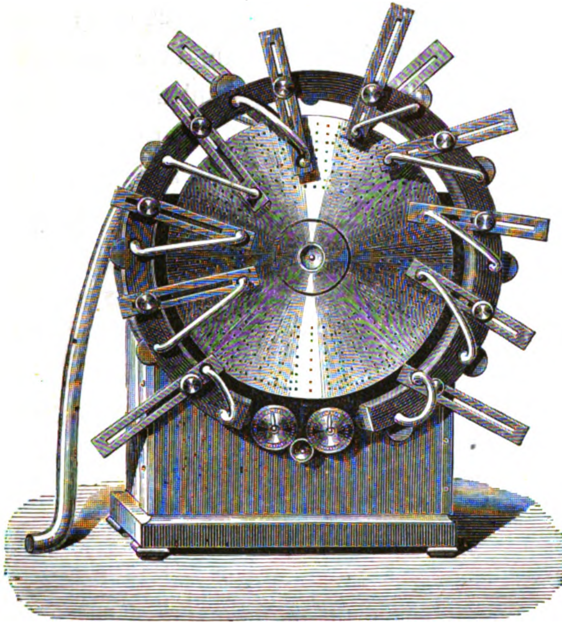


Fig. 57. — *Grande sirène* de M. Kœnig, d'après Seebeck; cet instrument sert à faire un grand nombre d'expériences en acoustique; les disques en cuivre percés de trous disposés d'une manière symétrique sont au nombre de neuf; quatre sont destinés à montrer les résultats que l'on obtient lorsque l'isochronisme des impulsions est troublé d'une manière ou d'une autre; le cinquième sert à démontrer que les impulsions venant de plusieurs points différents peuvent concourir à la formation du même son; le sixième sert aux expériences d'interférences; le septième porte huit séries de trous qui produisent la gamme des physiciens; le huitième est percé de huit séries de trous pour la suite des sons harmoniques; le neuvième sert à étudier les battements. Un fort mouvement d'horlogerie fait tourner les disques; ce mouvement est enfermé dans une double boîte afin d'étouffer le bruit des rouages; il est en communication avec un compteur qui donne la vitesse de rotation et que l'on peut régler et faire varier avec des ailettes.

des ondes lumineuses; les longueurs d'onde diminuent graduellement du rouge au violet. La longueur d'une

onde lumineuse de rouge moyen est de 620 millionièmes millimètre; celle d'une onde de violet moyen de 423 millionièmes de millimètre.

Ainsi la couleur est à la lumière ce que le degré d'acuité est au son; le degré d'acuité d'une note ne dépend que du nombre d'ondes sonores qui frappent l'oreille en une seconde; et la couleur de la lumière du nombre d'ondes lumineuses qui frappent l'œil en une seconde; la sensation du rouge moyen, par exemple, est produite lorsque 514 trillions de chocs sont reçus par le nerf optique en une seconde; pour celle du violet moyen, il en faut 752 trillions.

La vitesse de la lumière étant de 298,000 kilomètres par seconde, si l'on divise ce nombre par chaque longueur d'ondulation, on obtiendra le nombre de vibrations produit par seconde. C'est ainsi que l'on trouve que le rouge moyen donne 514,000,000,000,000 de vibrations par seconde; le violet moyen 751,000,000,000,000 dans le même espace de temps. Toutes ces ondes avec leur prodigieuse vitesse entrent dans l'œil en une seconde et viennent impressionner la rétine.

On peut voir dans les traités spéciaux d'optique comment on arrive à ces merveilleux résultats, particulièrement dans celui que nous suivons ici.

Une corde tendue donnant une certaine note résonne lorsqu'on produit cette note : si l'on chante par exemple dans un piano ouvert, les cordes dont les notes sont à l'unisson de la voix seront mises en vibrations sonores; si l'accord n'existe pas entre la note et la corde, il n'y a pas de résonnance, quelque forte que soit la

voix qui produit cette note. Des carreaux de vitres sont quelquefois brisés dans les églises, par certains sons des orgues, à cause de la coïncidence de leurs périodes de vibrations, nous l'avons dit plus haut. On comprend ainsi qu'une note faible, par la coïncidence de ses périodes de vibrations avec celles d'un corps sonore, puisse produire des effets qu'une note forte serait impuissante à donner.

Ce phénomène bien connu du son peut nous aider à comprendre comment la rétine se conduit à l'égard de la lumière. La rétine, ou plutôt le cerveau dans lequel aboutissent les fibres de la rétine, se trouve comme à l'unisson d'une certaine série de vibrations, et reste insensible à toutes les vibrations qui sont en dehors de cette série quelque intenses qu'elles puissent être. En employant les puissants rayons ultra-rouges du soleil ou de la lumière électrique, on peut démontrer que des ondes éthérées qui ont plusieurs millions de fois l'énergie mécanique des ondes produites par la lumière d'une simple bougie, peuvent frapper la rétine sans lui faire éprouver de sensation d'aucune sorte.

Lorsque deux notes ou sons musicaux sont séparés par l'intervalle d'une octave, la note la plus élevée vibre deux fois aussi vite que la note la plus basse. Nous avons dit que l'on a évalué à 620 millionièmes de millimètre la longueur d'onde du rouge moyen, et à 423 millionièmes de millimètre celle de l'onde du violet moyen; mais les ondes du violet *extrême* ont à peu près la moitié de la longueur de celles de l'extrême rouge. *L'échelle optique* est donc bien moins étendue que l'*échelle acoustique,*

puisque l'étendue des sons perceptibles à l'oreille embrasse près de onze octaves, et que les ondes lumineuses perceptibles à l'œil n'en comprennent qu'une demi.

VIII

Les interférences qui jouent un si grand rôle dans l'étude de la lumière, en jouent un non moins considérable dans celle du son. — M. J. Lissajous a soumis à l'Académie un appareil simple qui permet de constater nettement l'interférence des ondes sonores [1].

Quand deux ou plusieurs ondes sonores passent simultanément dans un même point de l'espace, on sait qu'elles interfèrent à la manière des ondes lumineuses, c'est-à-dire qu'elles se renforcent si elles sont dans la même phase de vibration, se détruisent plus ou moins complétement si elles sont dans une phase opposée. Ce principe se démontre au moyen d'appareils dont l'idée est due à M. Wheatstone. M. Despretz a également constaté que, par l'emploi de deux sifflets, vibrant en même temps, on obtenait dans l'espace des lignes alternativement sonores et silencieuses, comme dans l'expérience des deux fentes lumineuses on obtient alternativement des lignes obscures et brillantes [2].

[1] Pour les interférences lumineuses, on peut voir notre *Histoire des Astres*, chap. III, lib. Firmin-Didot et Cie.

[2] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1845, 1er semestre.

Dans l'appareil que M. Lissajous propose et qui diffère complétement des précédents, l'expérience se fait à l'aide d'une plaque circulaire fixée en son centre. On ébranle cette plaque à l'aide d'un archet, de façon à produire des lignes nodales diamétrales, qui partagent la plaque en un certain nombre de secteurs. Les divers ventres de vibration sont animés de mouvements alternativement inverses : ainsi les secteurs pairs se dépriment par l'effet du mouvement vibratoire au moment où les secteurs impairs s'élèvent et inversement. Les diverses ondes qui émanent au même instant de ces secteurs sont donc condensantes pour une moitié de secteurs, et dilatantes pour l'autre moitié, et les secteurs de même parité fournissent des ondes de même phase.

Si la plaque est parfaitement homogène, la résultante de toutes les ondes qui atteignent, à un instant donné, un point situé sur l'axe de la plaque doit être nulle constamment, puisque ces ondes s'entre-détruisent complétement. Pour un point situé hors de l'axe, la destruction n'est pas complète, et l'intensité est seulement plus ou moins affaiblie par suite de l'interférence des ondes. Pour empêcher cette interférence, il suffit d'arrêter dans leur marche les ondes qui émanent de secteurs de même parité, et de laisser les autres se propager librement.

On y parvient aisément au moyen d'un carton découpé qui couvre, sans les toucher, la moitié des secteurs de la plaque, de façon qu'un secteur libre soit toujours entre deux secteurs couverts, et réciproquement. Si l'on place ce carton sur la plaque après avoir ébranlé celle-ci

à l'aide de l'archet, on reconnaît que le son acquiert immédiatement une intensité beaucoup plus grande, et est renforcé à peu près comme il le serait par un tuyau vibrant presque à l'unisson de la plaque. L'effet est suffisamment marqué pour faire renaître le son de la plaque au moment où il est assez affaibli pour ne plus être perceptible.

Pour que le renforcement acquière son intensité maxima, il faut que les secteurs découpés dans le carton soient exactement superposés à ceux de la plaque. Le renforcement diminue dès que l'on s'écarte de cette position, et disparaît complétement quand les lignes nodales deviennent bissectrices des ouvertures du carton; car alors celles-ci étant à cheval sur deux secteurs contigus, laissent passer des ondes qui se détruisent mutuellement.

L'éminent physicien cite plusieurs autres phénomènes que l'on peut constater à l'aide de cet appareil [1].

[1] Ces expériences de M. Lissajous sont rappelées dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* du 28 décembre 1874; Rapport pour le prix Lacaze décerné à l'auteur.



Pan. Bas-relief en bronze trouvé à Pompéi.

CHAPITRE II.

PROPAGATION DU SON.

Propagation des vibrations sonores. — Détermination de la vitesse du son. — Loi de la propagation du son. — Variations dans la propagation du son. — Observations récentes, faits curieux. — Influence du vent et de la nature des surfaces sur la propagation du son. — Les signaux acoustiques. — Téléphone électrique. — Vitesse du son dans l'eau et dans des milieux divers. — Applications curieuses.

I

Il est facile de comprendre comment s'opère la propagation des vibrations sonores, et leur transmission à l'organe de l'ouïe. Prenons pour exemple la propagation du son dans l'air.

Les molécules d'air contiguës aux différents points du corps vibrant prennent, en vertu de leur élasticité, des mouvements semblables à ceux de ces points, vont et reviennent avec eux.

Chaque molécule d'air communique ces mêmes mouvements à la molécule qui est derrière elle, celle-ci à

une troisième, ainsi de suite jusqu'aux molécules qui sont en contact avec le tympan de l'oreille. Celui-ci s'ébranle à son tour pour transmettre au nerf auditif les vibrations reçues; ce nerf les transmet au cerveau, et de là naît la sensation du son.

Qui ne s'est amusé quelquefois à lancer un projectile au milieu d'une pièce d'eau tranquille, et n'a observé tout autour du point où il disparaissait une série d'ondulations circulaires, se propageant du centre d'ébranlement sur la rive?

Les vibrations sonores se propagent de même tout autour du corps élastique, en excitant de proche en proche les différentes couches de l'air environnant. C'est la ressemblance de ces phénomènes qui a fait donner le nom d'ondes sonores aux différentes couches conductrices des vibrations qui produisent le son.

Une expérience très-facile à faire, et qui a rapport à notre sujet, est celle de l'effet que produisent sur l'eau les vibrations d'un verre à boire, rempli de ce liquide presque jusqu'au haut. Pendant que l'on fait tourner sur ses bords un doigt mouillé, l'eau tourne autour du verre en suivant le mouvement du doigt, et en même temps la surface est toute parsemée de rides blanchâtres, qui se succèdent rapidement, en allant des bords vers le centre; et si l'on précipite le mouvement, les molécules de l'eau jaillissent de tous côtés autour du verre.

On peut remarquer, en faisant cette expérience successivement avec des verres de grandeur différente, que les rides deviennent plus petites et prennent un mouvement plus rapide à mesure que le son est plus aigu.

II

Pour que les sons soient perçus, il faut que les vibrations des corps sonores soient transmises à l'organe de l'ouïe, par l'intermédiaire d'une substance pondérable en contact avec cet organe.

Dans le vide, règne un silence parfait que rien ne peut troubler. Dans les régions éthérées, au-dessus de notre atmosphère, toutes les artilleries du monde, les explosions les plus formidables, ne produiraient aucun bruit. Il est facile de le prouver.

Que l'on place sous le récipient de la machine pneumatique un timbre d'horlogerie muni d'une détente, et que l'on fasse le vide.

Lorsqu'on lâchera la détente, on verra le marteau frapper à coups répétés sur le timbre, mais on n'entendra aucun bruit. Laisse-t-on ensuite rentrer l'air, on percevra un son qui, d'abord très-faible, augmentera de force à mesure que l'air du récipient augmentera de densité, et qui finira par se faire entendre aussi plein qu'au dehors, quand l'air du récipient aura repris la densité de l'air extérieur.

L'air est donc le conducteur ordinaire du son :

> O charme de l'oreille ! aimable Polymnie,
> C'est lui qui, secondant ta céleste harmonie,
> Au gré du souffle humain, de l'archet et des doigts,
> En accents modulés fait résonner les bois;

Par lui l'airain bruyant, la corde frémissante,
Du mobile clavier la touche obéissante
Parlent tantôt ensemble et tantôt tour à tour;
Il fait siffler le fifre et gronder le tambour,
Anime le clairon, inspire la musette,
Fait soupirer la flûte, éclater la trompette.

(DELILLE.)

L'expérience dont nous venons de parler nous prouve non-seulement que le son n'est pas transmissible dans le vide, mais aussi qu'il est d'autant plus faible que la densité de l'air est moindre. Ceci est vrai non-seulement de l'air, mais de tous les autres gaz. Le son augmente aussi de force dans un gaz quelconque, la densité restant la même, mais duquel on augmente le ressort par la chaleur.

A de grandes hauteurs, où la raréfaction de l'air est considérable, les sons perdent étonnamment de leur force. Gay-Lussac a constaté qu'à 7,000 mètres au-dessus du sol sa voix était méconnaissable. Tout le monde sait aussi que, sur le sommet du mont Blanc, un coup de pistolet fait moins de bruit que l'explosion d'un petit pétard dans la plaine.

Au niveau de la mer, la pression moyenne de l'air est égale à celle d'une colonne de mercure d'environ 76 centimètres de hauteur; au sommet du mont Blanc, la colonne barométrique dépasse à peine la moitié de cette hauteur, et, par conséquent, au point le plus élevé de cette montagne, l'élasticité de l'air n'a que la moitié environ de sa valeur sur le rivage des mers; le son, toute chose égale d'ailleurs, doit y être beaucoup plus faible.

III

Le son emploie toujours, pour se propager, un temps sensible, dont la durée est proportionnelle à la distance

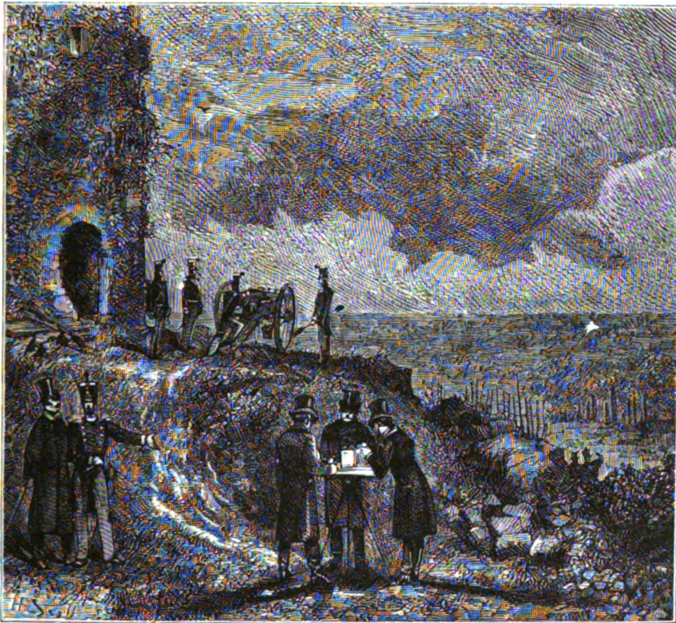


Fig. 58. — Expériences faites entre Villejuif et Montlhéry, pour déterminer la vitesse du son.

qu'il a à franchir. Voici comment on a déterminé sa vitesse dans l'air.

La lumière franchit dans un temps inappréciable les plus grandes distances que nous puissions prendre sur la

terre, puisqu'elle parcourt environ 300,000 kilomètres par seconde. L'explosion du canon peut donc être propre à donner des résultats sur la vitesse du son : il ne s'agit que d'estimer le temps qui s'écoule entre le moment où la lumière indique à l'œil le départ du son, et celui où le son lui-même avertit l'oreille de son arrivée, puis diviser l'espace parcouru par la durée du temps.

Cette détermination a été faite pour la première fois en 1738, par l'Académie des sciences de Paris; elle fut renouvelée les 21 et 22 juin 1822 par une commission du Bureau des Longitudes de France, qui exécuta alors une série d'expériences devenues célèbres. Deux stations avaient été choisies, l'une à Villejuif, l'autre à Montlhéry, situées toutes deux au sud de Paris, et distantes l'une de l'autre de 18,613 mètres. On fit partir des deux stations des canons chargés, tantôt d'un kilog. de poudre, tantôt d'un kilog. et demi, et l'on déduisit la vitesse du son de l'intervalle entre la vue de la lumière et l'arrivée du son. On trouva ainsi que le son parcourt environ 340 mètres par seconde (fig. 58).

La vitesse du son est directement proportionnelle à la racine carrée de l'élasticité et inversement proportionnelle à la racine carrée de la densité; par conséquent, si l'élasticité et la densité varient dans le même rapport, il y aura compensation et la vitesse du son restera la même.

Dans l'évaluation de la vitesse du son on ne doit donc pas séparer la densité de l'élasticité; la vitesse du son ne dépend pas de l'une ou de l'autre de ces qualités prises séparément, mais de leurs rapports : plus l'élasticité

de l'air est grande, plus la propagation du son est rapide; plus la densité de l'air est grande, plus la propagation du son est lente.

Ainsi, lorsque notre atmosphère est chauffée par le soleil, l'air se dilate et devient plus léger, volume pour volume, tandis que sa pression ou, en d'autres termes, son élasticité reste la même. La vitesse du son varie donc avec la température.

Vertheim a essayé de déterminer cette variation; d'après le tableau qu'il a construit, la vitesse du son est de 331^{m}9 par seconde, à un demi-degré au-dessus de la température de la glace fondante, et de 347^{m}5 à la température de 26,6. Une différence de 26 degrés de température donne ainsi une différence de 15^{m}6 dans la vitesse du son; ce qui revient en moyenne à une différence de 6 décimètres environ par chaque degré de température. On pourrait donc calculer assez facilement, dans des circonstances données, la température de l'air par la connaissance de la vitesse du son.

IV

On voit que la connaissance de la vitesse du son peut fournir un moyen d'estimer à peu de choses près, par la lumière et par le bruit du canon, les distances que l'on a intérêt à connaître à l'instant, comme celle où l'on se trouve à l'égard d'une ville assiégée, d'un vaisseau ou d'un port de mer.

On peut mesurer l'éloignement d'un nuage orageux par le temps écoulé entre l'éclair et le tonnerre; chaque seconde que l'on peut assez facilement compter par les battements du pouls représente une distance de 340 mètres, le temps de propagation de la lumière pouvant être négligé [1].

Ces phénomènes étaient bien connus des anciens : « Mais l'oreille, dit Lucrèce, n'entend le son du tonnerre que quand l'œil a aperçu l'éclair, parce que les simulacres qui frappent l'ouïe vont plus lentement que ceux qui excitent la vue, une expérience t'en convaincra. Regarde de loin le bûcheron trancher avec la hache le superflu des rameaux, tu verras le coup avant d'en entendre le son; de même, l'impression de l'éclair se fait sentir plutôt que celle du tonnerre, quoique le bruit parte en même temps que la lumière, et qu'ils soient l'un et l'autre produits par la même cause et nés du même choc [2].

S'il fait du vent, cette vitesse peut être accélérée ou retardée, suivant que le vent souffle dans une même direction ou dans une direction opposée à celle du son; elle augmente avec la température comme nous venons de le voir, mais elle est sensiblement la même par un temps pluvieux ou par un temps sec.

Dans les mêmes circonstances tous les sons, forts ou faibles, graves ou aigus, ont la même vitesse. Il suffit, pour s'en convaincre, de remarquer que, dans

[1] Voir sur ce sujet notre *Histoire des Météores*, chap. XVII.
[2] LUCRÈCE, liv. VI.

un concert, les musiciens qui jouent de divers instruments font partir tous les sons de leurs notes à des intervalles égaux, et que ceux qui les entendent de près comme de loin reçoivent ces sons exactement avec les mêmes intervalles.

On formule cette loi de propagation du son de la manière suivante : *Dans un milieu homogène l'intensité du son diminue comme le carré de la distance au corps sonore.*

Lorsque plusieurs systèmes d'ondes émanant de centres distincts d'agitation se propagent dans l'eau ou dans l'air, le mouvement de chaque molécule est la somme des mouvements qui lui sont communiqués : « L'air, dit M. Tyndall, partage avec l'eau cette propriété de recevoir et de transmettre des multitudes d'impulsions, qui assurent à toutes les ondes sonores, quelque nombreuses qu'elles soient, leur droit à l'espace et au mouvement. Une même masse d'air est apte à recevoir dans son sein et à propager à la fois le son de mille instruments de musique. Quand nous essayons de nous représenter les mouvements de l'air, de rendre présent à l'esprit cette lutte acharnée des impulsions directes et répercutées, l'imagination se replie sur elle-même effrayée de son audace. Néanmoins, au milieu de cette complexité désespérante, la loi énoncée tient bon ; chaque molécule d'air est animée d'un mouvement résultant égal à la somme algébrique des impulsions qu'elle a reçues. Et le plus étonnant de tout cela, c'est que l'oreille humaine, quoiqu'elle ne reçoive l'action que d'un cylindre d'air du diamètre d'un tuyau de plume, puisse découvrir les composantes de ce mouvement, et par un

acte d'attention suffisante, arriver à isoler chacun des sons de cet imbroglio aérien[1] ».

V

M. le professeur Osberne Reynolds a fait de nouvelles et importantes observations sur la vitesse du son dans des circonstances diverses ; ces observations, dignes d'attirer l'attention des spécialistes, présentent également un grand intérêt pour les gens du monde. Voici les principaux résultats auxquels il est arrivé [2].

On peut facilement constater que le bruit du canon tiré dans une direction opposée à un vent violent, ne peut être entendu à une distance de 500 mètres, tandis que, par un temps calme, le bruit du même canon peut s'entendre à quatre ou même huit lieues.

Ce n'est pas seulement lorsque le vent est très-fort que son influence sur le son se fait sentir, tous les amateurs de chasse savent combien il est important de parcourir la campagne sous le vent, même quand il y a une brise légère ; cependant avec une faible brise les résultats ne se prononcent pas toujours de la même manière qu'avec des vents très-forts ; autant que l'oreille peut en juger, les sons qui parcourent une certaine dis-

[1] *Le Son*, leçon VII.
[2] Nous résumons ici les principaux passages de son Mémoire publié dans *les Mondes scientifiques*, année 1874.

tance au lieu de s'affaiblir prennent de la force lorsqu'ils se transmettent dans une direction opposée à des vents assez faibles.

Dans tous les cas, l'effet du vent semble agir comme influant sur la distance plutôt que sur la netteté avec laquelle on perçoit le son. Des sons perçus dans la direction du vent sont presque toujours entendus avec leurs qualités propres; et, par comparaison avec la distance qu'un son parcourt, il n'y a qu'un très-petit espace entre le point auquel le son commence à diminuer et celui auquel il cesse d'être entendu.

Les différences que l'on remarque dans le son, suivant que l'air est en repos ou en mouvement, ont dérouté les savants, parce qu'ils ont attribué au mouvement de l'air la cause perturbatrice, tandis qu'elle ne lui est qu'accidentelle. En effet, cette cause est loin d'être due simplement au vent, mais à la différence avec laquelle l'air est entraîné à la surface du sol et à quelque hauteur au-dessus de lui; c'est-à-dire que si nous avions une surface parfaitement unie, elle ne retarderait pas le vent du tout, le vent se mouvrait partout avec la même vitesse, il n'opposerait aucun obstacle au son; mais par suite de la rugosité de la terre et des obstacles qui la recouvrent, il y a une diminution graduelle dans la vitesse du vent, lorsqu'on approche de la surface. L'intensité de cette diminution dépend de la nature de la surface; ainsi, dans une prairie à une hauteur de 30 à 40 centimètres au-dessus du sol, la vitesse du vent n'est que la moitié de ce qu'elle est à une hauteur de 2 mètres 50 à 3 mètres, et la différence

est beaucoup plus considérable, lorsque l'on s'élève à de grandes hauteurs.

La vitesse des ondes sonores dépend en partie de la vitesse du vent, quoique à un degré peu élevé; toute autre cause étant mise de côté pour obtenir la vitesse du son dans le sens du vent, il faut ajouter la vitesse du vent à la vitesse normale du son, et lorsque le sens est contraire, il faut soustraire la vitesse du vent du chiffre que l'on adopte pour la vitesse du son.

Ainsi, la vitesse du son dans l'atmosphère étant de 337 mètres par seconde, si le vent se meut avec une vitesse de 4 mètres à la surface d'une prairie et à la vitesse de 8 mètres à la hauteur de 3 mètres, la vitesse du son contre le vent sera de 333 mètres à la surface, et de 329 mètres à la hauteur de 3 mètres. Dans une seconde, la même onde sonore franchira donc 4 mètres de plus à la surface qu'à une hauteur de 3 mètres.

Cette différence de vitesse forcera l'onde à se redresser légèrement, et à marcher en s'élevant au lieu de marcher horizontalement; il en résulte que l'onde sera à peine avancée d'une seconde, qu'elle aura déjà commencé à monter, car le moindre mouvement en avant de l'onde est suivi d'un mouvement d'inclinaison de bas en haut.

L'effet du vent n'est donc pas de détruire le son, mais d'élever les ondes sonores, qui dans le calme suivraient le sol, à une hauteur telle qu'elles passent au-dessus de nos têtes.

Lorsque les extrémités des ondes sont élevées au-dessus du sol, elles tendent à diverger vers la partie in-

férieure et à donner lieu à des ondes secondaires, que l'on peut appeler divergentes, en reconstituant le vide qui s'est ainsi fait; ces ondes secondaires seront entendues comme formant la continuation du son plus ou moins faible, après que les ondes primitives sont entièrement au-dessus de nos têtes. Ce phénomène de divergence est d'une étude très-difficile, et on ne s'en est bien rendu compte que dans quelques cas particuliers.

On voit aussi que par suite de cette action du vent, la distance à laquelle on peut entendre les sons marchant contre le vent doit dépendre de la hauteur de l'observateur, ainsi que de la hauteur du corps qui émet le son. On ne s'aperçoit pas toujours de ce fait dans les observations ordinaires, parce que, dans neuf circonstances sur dix, les sons ne sont pas continus et par conséquent ne permettent pas d'établir des comparaisons sur leur intensité dans différentes positions.

VI

M. Osberne Reynolds a fait des expériences suivies à l'aide d'un timbre ou cloche électrique, montée sur une boîte contenant une pile, et d'un anémomètre. Voici quelques-uns des résultats auxquels il est arrivé :

Dans tous les cas, il a trouvé que le son s'entendait plus loin lorsqu'il marchait dans le sens du vent que lorsqu'il était à angle droit de sa direction; et lorsque le vent soufflait très-fort, la portée dans le sens du vent

était plus que double de ce qu'elle était à angle droit.

Les expériences ont toutes pu servir à donner l'explication de ce fait, il provient de ce que le son, lorsqu'il arrive immédiatement en contact avec le sol, est détruit d'une manière continue par une surface rugueuse, tandis que le son qui vient d'en haut est ramené en bas d'une manière continue pour remplacer celui qui a été détruit. Les ondes divergentes sont détruites à leur tour; ainsi il y a un affaiblissement graduel de l'intensité des ondes près du sol. Par conséquent, dans les circonstances ordinaires, lorsqu'il n'y a pas de vent, les sons partis de sources éloignées qui passent au-dessus de nos têtes sont plus intenses que ceux que nous entendons. Il y a plusieurs preuves de ce fait : dans les expériences dont nous parlons, à toute distance de la cloche dépassant 18 mètres, le son était beaucoup moindre auprès du sol qu'à quelques décimètres au-dessus, et alors que le son ne s'entendait plus, qu'il était comme perdu dans toutes les directions, on a pu le retrouver en montant sur un arbre, et encore plus efficacement en élevant la cloche à une position plus haute de 3 mètres 50 environ, on a obtenu ainsi pour effet de doubler la portée dans toutes les directions excepté dans celle du vent, quoique, même dans ce sens, la portée se trouvât sensiblement augmentée.

Maintenant, eu égard au fait que le son est plus fort au-dessus de nos têtes qu'auprès du sol, tout ce qui tend à faire descendre doucement le son augmentera sa portée; dès lors, admettant que l'action du vent abaisse le son dans la direction vers laquelle il souffle, nous

devons en conclure que la portée augmentera dans ce sens. On peut en conclure également que, dans cette direction, il y aura moins de différence entre l'intensité du son sur le sol et au-dessus que dans les autres. C'est d'ailleurs ce que l'on a toujours observé.

Dans la direction du vent, s'il souffle avec force, le son sera entendu aussi bien en plaçant la tête sur le sol qu'en la conservant élevée, même si la cloche est dans un enfoncement caché à la vue par les pentes du terrain, et l'on n'a trouvé aucun avantage à élever la cloche. Dans le sens où le vent souffle, on peut entendre le son sur du gazon à 128 mètres, et sur la neige à 329 mètres, soit qu'on ait la tête contre le sol ou élevée; tandis qu'à angle droit, avec le vent, dans toute circonstance de sol, la portée est augmentée si l'observateur et la cloche se trouvent plus élevés.

Ces expériences confirment les hypothèses émises par le professeur Stokes; elles mettent l'action du vent hors de doute et expliquent un grand nombre des anomalies observées : pourquoi, par exemple, les sons sont entendus plus loin au-dessus de l'eau qu'au dessus de la surface terrestre, et aussi pourquoi en mer une brise légère ne paraît affecter le son en rien; ce fait provenant de ce qu'une eau unie n'altère ni le son ni le vent qui glissent sur elle; lorsque le vent et la mer sont agités, il n'en est plus ainsi.

On sait que chaque degré de température entre 4 et 22 degrés ajoute approximativement 35 centimètres par seconde à la vitesse du son; cette vitesse augmente aussi avec le degré d'humidité de l'air; généralement cette

quantité est trop faible pour donner lieu à un résultat appréciable, mais elle donne à l'air un pouvoir de radiation et d'absorption de chaleur beaucoup plus grand, et par suite elle le rend plus apte à modifier le son.

Ainsi, si l'air était partout à la même température et également saturé d'humidité, la vitesse du son serait, toutes choses égales d'ailleurs, la même à toutes les hauteurs ; mais si la température est plus élévée, ou si l'air contient plus d'eau en bas qu'en haut, alors l'onde du son marchera plus vite en bas qu'en haut, et sera soulevée de la même manière que lorsqu'elle marche sous le vent ; le son subit ainsi une espèce de réfraction.

Comme la température de l'air s'abaisse à mesure que l'on s'élève, il contient par conséquent moins de vapeur dans les hautes régions que dans les régions inférieures ; les rayons du soleil agissant avec plus de puissance sur l'air qui contient le plus de vapeur, ils échauffent les couches inférieures plus que les couches supérieures ; et de plus, ils échauffent la surface de la terre, et cette chaleur se répand dans l'air en contact.

Il en résulte que les ondes du son avancent plus vite en bas qu'en haut, et qu'ainsi elles sont réfractées ou soulevées. On trouve là une explication du fait bien connu, qui consiste en ce que les sons ont moins d'intensité pendant le jour que pendant la nuit. Humboldt a pu entendre les chutes de l'Orénoque avec trois fois autant d'intensité pendant la nuit que pendant le jour, et à une distance d'une lieue ; il a dit qu'un phénomène semblable se produisait auprès de toutes les cascades de l'Europe.

Il doit arriver très-rarement que les sons se fassent

entendre avec toute leur netteté, particulièrement pendant le jour, et toutes les fois que l'observateur ou la source sonore seront élevés aû-dessus des obstacles du sol, la portée et la limpidité augmenteront; il en sera de même avec une douce brise qui ramènera les sons à la partie inférieure et contrariera les effets de la réfraction.

On peut expliquer ainsi les distances surprenantes auxquelles se font entendre certains sons, particulièrement ceux des météores. On voit également qu'il y a avantage à établir les cloches sur des tours élevées, pour que leurs sons se transmettent au loin. Il est facile, d'ailleurs, de tirer de ces observations nouvellement acquises à la science de nombreuses et importantes applications.

Au moment où nous écrivons ces lignes, les féconds résultats obtenus par M. le professeur Osberne Reynolds sont à peine connus des spécialistes les plus en renom; à plus forte raison ne le sont-ils pas du public; nous sommes d'autant plus heureux de leur donner la publicité de notre ouvrage.

VII

Avant les expériences de M. Osberne Reynolds sur les propriétés acoustiques de l'atmosphère que nous venons de rapporter, et celles de M. Tyndall, nous ne possédions qu'un très-petit nombre de données certaines sur cette question. Les expériences qui ont été faites à South-

Foreland pendant l'été et l'automne de 1873, et dont parle M. Tyndall, ont démontré qu'une atmosphère d'une très-grande transparence optique, pouvait n'offrir que de très-mauvaises conditions pour la propagation des sons et, réciproquement, que les circonstances les plus favorables pour cette propagation se rencontraient fréquemment avec une atmosphère peu transparente. Le brouillard, la pluie, la grêle, la neige, n'ont qu'un effet très-faible sur la propagation du son, tandis qu'elle est notablement arrêtée par un soleil brillant et un ciel pur. Les obstacles que les ondes sonores rencontrent au milieu de l'air, sont dus à l'inégale distribution des vapeurs aqueuses. Le professeur Tyndall dit à ce sujet : « Les plus mauvaises conditions acoustiques de l'atmosphère proviennent de ce que les vapeurs d'eau, dues à un soleil d'une grande force, se mélangent avec l'air d'une manière régulière; quoiqu'elles soient tout à fait invisibles, elles produisent un *nuage acoustique* impénétrable au son, qui répercute les ondes sonores, de la même manière que les ondes lumineuses sont renvoyées par un nuage ordinaire. Cette répercussion produit des échos d'une force et d'une durée extraordinaire. » La conclusion de ces expériences est qu'il y a lieu de recherch un appareil tel, qu'après la perte partielle due à la répercussion des ondes sonores dans l'atmosphère, le son conserve encore une force suffisante pour répondre au besoin du service auquel il est affecté. De tous les instruments qui ont été examinés, c'est la syrène qui a donné les meilleurs résultats. En s'appuyant sur les faits qui précèdent, sir William Thomson a pensé qu'il serait

possible d'en tirer une heureuse application de l'alphabet Morse à un système de signaux à la mer. Cet alphabet, comme chacun le sait, se compose de deux signes, un trait et un point, dont les diverses combinaisons représentent les lettres de l'alphabet usuel. Le professeur Thomson propose de substituer à ces deux signes deux notes musicales différentes, obtenues au moyen d'un sifflet, ou mieux d'une syrène. Les combinaisons de ces deux notes donneraient ainsi un moyen de communiquer en mer jusqu'à la distance à laquelle arrive le son de cet instrument[1].

Dans une communication à l'Académie des sciences, M. Mat expose également un système de signaux d'alarme continus, pour prévenir la rencontre des trains de chemins de fer ou des navires en mer par les temps brumeux. Par son appareil, l'air est comprimé de 9 ou 10 atmosphères dans un réservoir cylindrique, long de 3 mètres sur 40 centimètres de diamètre. Une tubulure, de 3 centimètres à l'intérieur, conduit l'air comprimé à un jeu de trois tuyaux d'orgue pouvant sonner isolément ou réunis, suivant les circonstances. La première note grave donne le contre *do* du diapason; la deuxième note le *mi* de la tierce; la troisième note le *sol* de la quinte, comme il suit : 1° en temps de brouillard ou de nuit close, le *do* seul se fait entendre, ainsi que le *do* du train s'avançant à la rencontre, sur la deuxième ligne ferrée; 2° pour s'assurer de la bonne marche, le plus diligent des deux conducteurs sonne le *mi* aussitôt qu'il a perçu le son du

[1] *Les Mondes scientifiques*, 1877, 1er semestre.

do du deuxième train. Celui-ci ne transmet son *mi* qu'après s'être assuré qu'il se trouve bien sur la ligne qu'il doit parcourir. Cela fait, les deux *sol* se font entendre. Les mêmes signaux du *do* et du *mi* réunis sont transmis lorsque l'un des trains est en retard; il ne fait alors résonner son *do* seul qu'après avoir repris sa marche normale. Tout train arrêté dans sa marche, par la rupture d'un essieu ou pour toute autre cause, ne cesse de faire entendre son *do*, de même que s'il était en marche[1].

Les signaux acoustiques peuvent donc rendre en temps orageux ou en temps de brouillard, les plus grands services. Pendant le courant de l'année 1876, les autorités de Trinity-House se sont livrées à des expériences suivies sur ce sujet. On sait que le son va aussi vite à travers le brouillard, et quelquefois plus vite qu'à travers une atmosphère claire; c'est pour cette raison qu'on apporte maintenant une attention toute particulière aux signaux par le son. Partout où l'on a placé des trompes à air sur des phares flottants, on a obtenu les meilleurs résultats de leur emploi, le son ayant souvent été entendu à plusieurs milles; c'est pourquoi on estime qu'en employant, dans une proportion qu'il faut chercher, la poudre à canon ou toute autre matière explosible, on pourrait organiser un système de signaux par le son, qui fonctionneraient en temps de brouillard tout aussi parfaitement que la trompe des phares flottants et des fanaux en temps calme. On a fait de nombreux essais depuis quelque temps et maintenant l'on est en train de construire un canon spécial, dont la bouche

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1874, 1er semestre

en entonnoir sera très-large : on compte l'essayer avant peu. Jusqu'à présent aucun appareil n'a donné des résultats meilleurs que ceux obtenus au moyen d'un miroir de grandes dimensions et fort épais, devant lequel on fait éclater une charge de fulmi-coton. Cet appareil est si simple et si peu coûteux, qu'il est probable que Trinity-House l'emploiera sur ses phares flottants; pendant les temps de fort brouillard, on ferait le signal tous les quarts d'heure ou à des limites de temps déterminées. Le miroir porte à une distance considérable le bruit perçant de la détonation, le son du fulmi-coton portant déjà lui-même plus loin que le bruit de la décharge d'un canon de dimension ordinaire. La perte récente du *Deutchland* prouve surabondamment qu'un système de pareils signaux serait on ne peut plus utile à la navigation [1].

La même revue, en parlant de la portée du son, fait également remarquer que le sifflet établi au cap Foucher pour les temps de brouillard, peut être entendu à 28 kilom. par un temps calme; de 9 kilom. à 15 kilom. durant les tempêtes; à 46 kilom. avec le vent favorable; de 9 kilom. à 15 kilom. lorsque le vent est contraire. D'un autre côté, l'*Engineer* rappelle que la canonnade de Waterloo a été entendue à Creil, à une distance d'environ 200 kilomètres, et que celle du 30 mars 1814 a été distinctement perçue à Casson, entre Lisieux et Caen, à 176 kilomètres à vol d'oiseau.

[1] *Les Mondes scientifiques*, 1876, 1er semestre.

VIII

Le soin que nous apportons à donner, autant qu'il nous est permis de le faire, tout ce que la science a de plus récent, nous engage à dire ici quelques mots d'une invention des plus étonnantes, mais encore dans les langes, nous voulons parler du *téléphone électrique* qui permet de communiquer par la parole, par le chant, en un mot par les sons à de grandes distances, avec l'auxiliaire de l'électricité. *La Nature* est une des revues qui ont parlé avec le plus d'étendue et le plus d'intérêt de cette merveilleuse découverte; nous la suivrons dans le résumé que nous allons donner, et nous reproduirons quelques-uns de ses dessins.

« Quand on a appris récemment, dit M. Gaston Tissandier, que de l'autre côté de l'Atlantique, un physicien était parvenu à opérer à une grande distance le transport des sons, de la musique, de la parole humaine, au moyen d'un simple fil électrique, on a accueilli d'abord cette nouvelle avec de prudentes réserves. Aujourd'hui le fait ne semble plus de nature à être mis en doute; les expériences de M. Bell (l'inventeur), ont été faites devant plusieurs savants éminents et devant un public nombreux (fig. 59); la presse américaine toute entière se préoccupe de cette étonnante conquête de la science, nous faisant même espérer que de nombreux perfectionnements permettront bientôt à l'inventeur, de faire entendre sa pa-

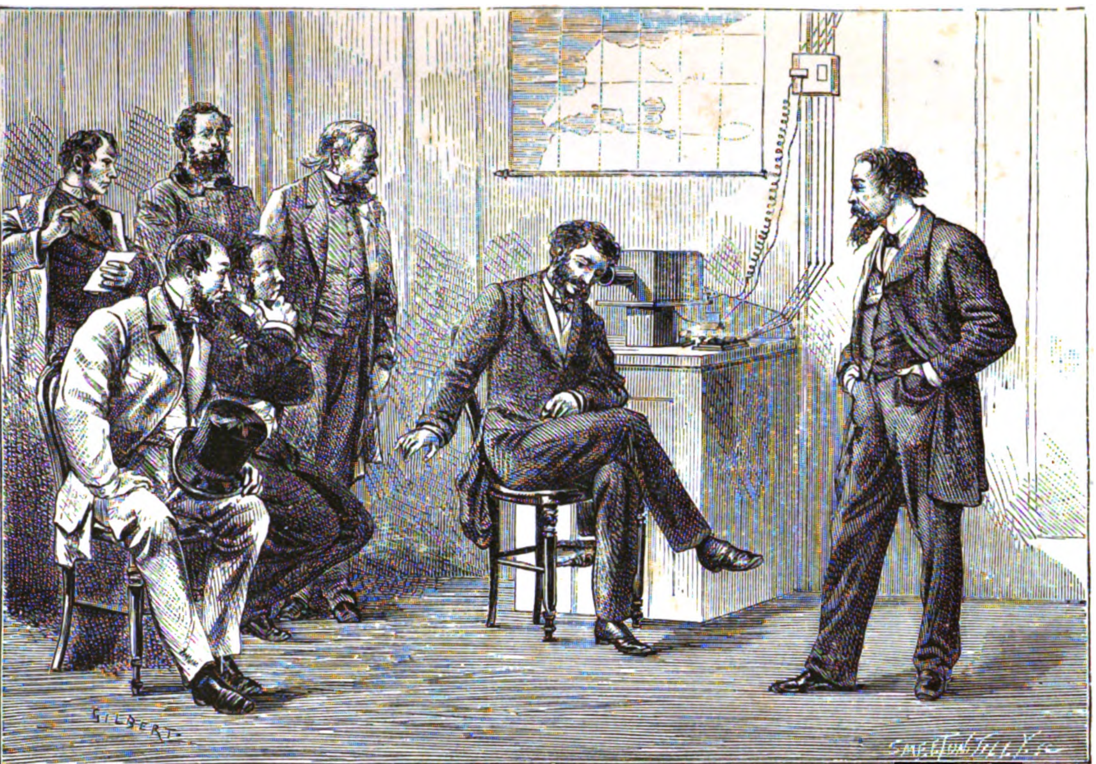


Fig. 59. — Auditeurs entendant à Boston, les paroles prononcées par M. Bell pendant sa conférence à Salem, distant de 22 kilomètres de Boston. (D'après le *Scientific American*, de New-York).

role d'Amérique en Europe, par l'intermédiaire du câble transatlantique [1]. »

Le *Scientific American* rappelle que M. Bell avait d'abord exposé son appareil lors de la fête du centenaire de Washington, et que, depuis cette époque, des perfectionnements successifs y ont apporté de véritables trans-

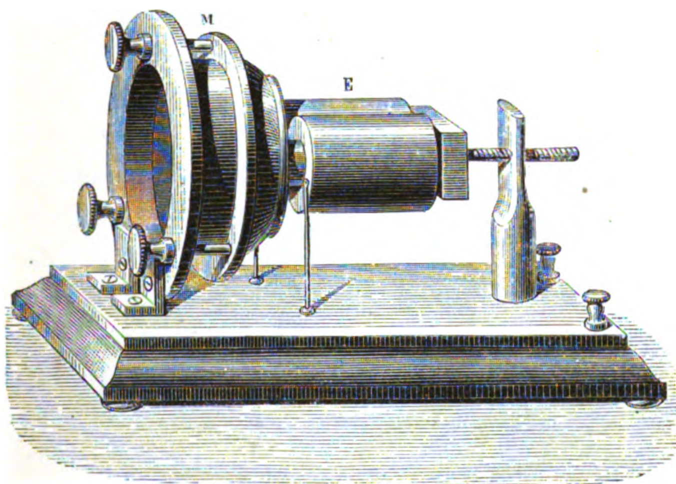


Fig. 60. — Transmetteur du télégraphe parlant. — E. Électro-aimant. — M. Membrane vibrante.

formations ; récemment il a servi au transport de la voix humaine à une distance de 230 kilomètres, de Boston à North Conway, et cela avec tant de netteté, que les conversations particulières étaient entendues d'une extrémité à l'autre du fil conducteur.

Voici la description de cet appareil : nous y trouvons

[1] *La Nature*, revue des sciences et de leurs applications, 1877.

d'abord, comme dans tous les téléphones, deux organes distincts, le transmetteur et le récepteur : le transmetteur, représenté figure 60, consiste en un électro-aimant horizontal, fixé à une colonne portée sur un socle en bois. Devant les pôles de cet aimant, ou pour parler exactement, de cet inducteur magnéto-électrique, est fixé au socle et dans un plan vertical un anneau circulaire en laiton, sur lequel est tendue une membrane; elle porte à

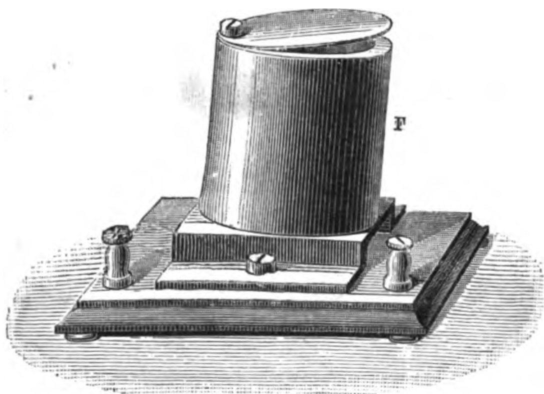


Fig. 61. — Récepteur du télégraphe parlant. — E. Électro-aimant tubulaire.

son centre une petite pièce allongée de fer doux qui oscille devant l'aimant toutes les fois que la membrane est dans un état de vibration. Cette membrane se tend comme une peau de tambour au moyen des vis indiquées sur le dessin.

Les deux extrémités du circuit qui entoure l'aimant aboutissent à deux vis de pression, servant à établir la communication avec le récepteur que l'on voit figure 61.

Celui-ci n'est autre qu'un électro-aimant tubulaire du type indiqué par M. Nicklès en 1852, et reproduit plusieurs fois depuis cette époque sous divers noms. Il consiste en une barre verticale entourée de fil et renfermée dans un tube de fer doux qui condense le champ magnétique, et augmente dans cette aire la force d'attraction. A ce tube est fixée par une vis, et contre la circonférence, une mince armature en tôle, de l'épaisseur d'une feuille de papier fort; sous l'influence des courants transmis, cette armature agit en partie comme un vibrateur, et en partie comme un résonnateur. L'aimant avec son armature est monté sur un petit pont fixé au socle en acajou, pareil au socle du transmetteur.

L'action de l'appareil est la suivante : lorsqu'une note ou une parole retentit dans l'embouchure du transmetteur, la membrane vibre à l'unisson et fait ainsi avancer et reculer le fer doux inducteur devant l'électro-aimant, le fer induit ainsi une série de courants magnéto-électriques dans l'hélice qui l'entoure, et ces courants sont transmis par le fil conducteur à l'instrument de réception. Une vibration correspondante est donc produite dans la mince armature en fer, et celle-ci suffit à donner des ondes sonores qui permettent de reconnaître distinctement et clairement des mots articulés. Dans ce téléphone non-seulement les vibrations du récepteur sont isochrones avec celles de la membrane du transmetteur, elles sont encore semblables en qualité au son qui les produit, car les courants étant induits par un inducteur qui vibre avec la voix, les différences d'amplitude des vibrations donnent des différences dans la force des impulsions, et un

son articulé, le son de la voix d'une personne qui parle, est produit à l'autre extrémité du conducteur [1].

Cependant, il semble que M. Bell ne se soucie pas de faire connaître encore tous les détails de construction de son téléphone. Dans ses expériences publiques, il a tenu jusqu'ici son appareil enveloppé dans une gaîne, qui sert, il est vrai, à le transporter facilement, mais qui empêche également les regards curieux d'en pénétrer les dispositions les plus essentielles (fig. 62).

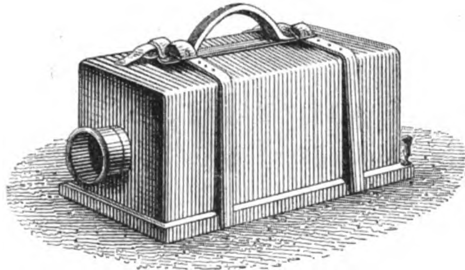


Fig. 62. — Téléphone de M. Bell enveloppé dans sa gaîne.

M. William Thomson, témoin du fonctionnement du téléphone Bell, s'est exprimé ainsi dans son adresse à la réunion de l'*Association britannique* à Glasgow : « Au département Canadien, j'ai entendu : *To be or not to be... Terce's the rub,* par un fil télégraphique. Des monosyllabes de mépris, l'articulation électrique les donnait par élans, haussait la portée du ton. Elle me donnait au hasard des passages tirés des journaux de New-York...

[1] Ch. Bontemps, *la Nature*, 1877, avril.

Tout cela, je l'ai de mes propres oreilles entendu, dit à moi avec une netteté qui ne permettait aucune méprise, par l'armature alors en forme d'un petit électro-aimant, pareil exactement à celui que j'ai dans la main. Les paroles étaient proférées d'une voix claire et sonore par mon collègue du Jury, le professeur Watson, à l'autre extrémité du fil télégraphique; il avait la bouche contre la membrane tendue, pareille à celle que vous avez devant vous [1]. »

Ces documents sont, il est vrai, des plus curieux et des plus intéressants : cependant nous devons réserver notre appréciation personnelle jusqu'à plus ample information, car nous n'avons pu étudier le système directement, il n'a pas encore quitté l'Amérique, nous ne pouvons donc, pour le moment, que nous en rapporter aux témoignages qui nous paraissent les plus sérieux et les plus dignes de foi.

IX

L'air n'est pas le seul véhicule du son, car non-seulement les autres gaz jouissent de la même propriété, mais les solides et les liquides la possèdent même à un degré plus remarquable.

Les plongeurs, au fond de l'eau, peuvent entendre ce que l'on dit du rivage; et du rivage on entend fort bien

[1] *La Nature*, 1877.

le bruit des cailloux qui sont heurtés sous l'eau à de grandes profondeurs. Mais il est à remarquer que le son est plus faible à travers ce liquide que dans l'air, lors même qu'il s'y propage plus promptement, ce qui indique que l'eau est fort peu compressible.

Personne n'ignore qu'en appliquant l'oreille sur le sol, on peut entendre le bruit des eaux, le roulement des voitures ou le pas des chevaux, à des distances telles que ces sons ne pourraient être apportés par l'air.

En appliquant l'oreille au bout d'une longue poutre, on perçoit distinctement le bruit que font les barbes d'une plume promenée légèrement au bout opposé; cependant ce bruit est si faible dans l'air qu'il est à peine entendu par ceux qui le produisent.

Cette différence vient de ce que le son suit la direction des fibres longitudinales, où la continuité des parties est plus parfaite que dans le sens transversal; le ressort que ces parties doivent avoir est remarquable, pour que le son perde si peu de sa force.

Cependant, le seul liquide dans lequel on ait pu mesurer la vitesse du son par une expérience directe est l'eau.

En 1827, Sturm et Colladon établirent des expériences sur le lac de Genève. Le foyer sonore était une cloche du poids de 65 kilogrammes amarrée à une barque et immergée dans le lac près de Rolle. Une autre barque amarrée près de Thonon, portait les observateurs qui épiaient l'arrivée du son.

Un levier courbe était disposé de telle sorte qu'étant mis en mouvement, l'une des extrémités, munie d'un marteau, venait frapper la cloche, tandis que l'autre

extrémité portant un corps enflammé mettait le feu à une certaine quantité de poudre sur le bord de la barque. La lumière qui en résultait indiquait donc l'instant de la production du son sur la cloche.

A l'autre partie du lac, les observateurs recevaient le son au moyen d'un tube cylindrique en tôle, dont l'orifice inférieur était évasé et fermé par une membrane; à la partie supérieure il était muni d'une petite ouverture à laquelle on appliquait l'oreille (fig. 63). Cet appareil, plongé presque entièrement dans l'eau, permettait de distinguer facilement le son qui se propageait à travers les eaux du lac de celui qui arrivait au-dessus par l'intermédiaire de l'air atmosphérique. La distance des deux stations était de plus de 15 kilomètres.

On a ainsi trouvé que la vitesse du son dans l'eau est de 1,435 mètres par seconde, nombre peu différent de celui qu'indique la théorie.

M. F. Lucas a communiqué à l'Académie les résultats des expériences d'acoustique faites sur la Seine pendant le blocus de Paris. On s'était demandé s'il serait possible d'établir entre la cité investie et les provinces qui échappaient encore à l'invasion, un système de télégraphie acoustique au moyen du cours de la Seine.

Les résultats obtenus sur le lac de Genève semblaient autoriser quelques espérances de succès.

Dans les expériences réalisées sur la Seine, M. Lucas dit que « l'on a constaté un fait bien imprévu : le son très-intense d'une cloche de 354 kilogrammes a présenté une portée inférieure à celle du son beaucoup plus faible d'une cloche de 40 kilogrammes. »

Et il conclut de toute la série des expériences : 1° que la portée d'un son en rivière, même dans le sens du mouvement de l'eau, est beaucoup plus faible que la portée de ce même son dans un lac; 2° que lorsque l'on augmente considérablement l'intensité, et en même temps la gravité du son, on n'obtient qu'un faible accroissement dans la portée; il peut même arriver qu'on obtienne une diminution; 3° qu'il paraît probable, qu'à intensité égale, la portée d'un son dans l'eau d'une rivière augmenterait avec son acuité. S'il en était ainsi, on pourrait peut-être obtenir une portée notable en prenant, comme foyer sonore, un sifflet à air comprimé [1].

Dans l'eau comme dans l'air, la vitesse du son augmente avec l'élévation de température; par exemple, à la température de 15 degrés, la vitesse dans l'eau de Seine est de 1,436 mètres par seconde, tandis qu'à 30 degrés elle est de 1,528, et à 60, de 1,724.

La vitesse du son dans l'air atmosphérique étant calculée de 333 mètres, Dulong, dans son travail sur les chaleurs spécifiques des gaz, a trouvé que cette vitesse devait être :

	Mètres.
Dans l'oxygène, de	417
Dans l'hydrogène, de	1,269
Dans l'acide carbonique, de	261
Dans l'oxyde de carbone, de	337
Dans l'oxyde d'azote, de	261

D'après la formule de Laplace, voici quelle serait la vitesse du son dans quelques liquides :

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872.



Fig. 63. — Expérience sur le lac de Genève, en 1827, pour déterminer la vitesse du son dans l'eau.

	mètres.
Dans l'eau à 10 degrés centigrades.	1,433
Dans l'éther sulfurique	1,039
Dans l'alcool	1,557
Dans l'éther chlorhydrique	1,171
Dans le mercure.	1,489
Dans l'ammoniaque	1,842

Il est acquis à la science que plus un liquide offre de résistance à la compression, plus son retour au volume primitif est énergique et prompt quand il cesse d'être comprimé. Par conséquent, moins un liquide est compressible, plus il est élastique, et, toutes choses égales d'ailleurs, plus est grande la vitesse du son qui le traverse.

X

Pour comparer la vitesse du son propagé par l'intermédiaire de l'air avec celle qui a eu lieu à travers les corps solides, le physicien Hassenfratz, étant descendu dans l'une des carrières situées au-dessous de Paris, chargea quelqu'un de frapper avec un marteau contre une masse de pierre qui forme le mur d'une des galeries pratiquées au milieu des carrières.

S'éloignant ensuite peu à peu du point où la percussion avait lieu, en appliquant une oreille contre la masse de pierre, il ne tarda pas à distinguer deux sons, dont l'un était transmis par la pierre, et l'autre par l'air.

Le premier arrivait à l'oreille beaucoup plus tôt que

l'autre, mais il s'affaiblissait aussi beaucoup plus rapidement, à mesure que l'observateur s'éloignait, en sorte qu'il cessa d'être entendu à la distance de 154 pas, tandis que celui auquel l'air servait de véhicule ne s'éteignait qu'à la distance de 400 pas.

Des corps de diverse nature, tels que des barrières de bois et des suites de barres de fer, disposées sur une longueur plus ou moins considérable, ont donné des résultats analogues, avec cette différence que le son propagé par le bois parcourait un beaucoup plus grand intervalle que le son transmis par l'air; ce qui était l'effet inverse de celui qu'avait offert la comparaison de l'air avec la pierre.

Nous devons à Biot la détermination de la vitesse de propagation du son dans la matière solide des tuyaux de conduite pour l'eau.

Lorsque l'on fait résonner un instrument ou que l'on produit un son quelconque à une extrémité de ces tuyaux, l'oreille, appliquée à l'autre extrémité, perçoit deux sons bien distincts : l'un est transmis par la colonne d'air qui remplit le canal, et l'autre, qui arrive le premier, se propage à travers la matière solide des parois.

Biot a trouvé ainsi que la vitesse du son dans la fonte de fer est dix fois aussi grande que la vitesse du son dans l'air.

Le tableau suivant, qui donne les résultats obtenus par M. Wertheim pour la vitesse du son dans les métaux, met en même temps en évidence l'influence de la température sur cette vitesse; on voit que le plus souvent la vitesse est diminuée quand la température augmente;

cependant le fer apporte une exception frappante à cette règle, mais il ne fait exception qu'en certaines limites :

Métal.	à 20 degrés. Mètres.	à 100 degrés. Mètres.	à 200 degrés. Mètres.
Plomb	1228,3	1204,3	
Or	1742,5	1719,0	1734,6
Argent	2707,0	2639,0	2477,1
Cuivre	3555,8	3292,4	2953,5
Platine	2686,8	2569,7	2462,5
Fer	5127,3	5299,4	4719,2
Fil de fer (ordinaire)	4916,4	5098,6	
Acier fondu	4985,6	4925,0	4788,1
Fil d'acier (anglais)	4715,3	5242,9	4997,0
Fil d'acier	4883,8	5011,8	

XI

La transmission du son dans l'intérieur d'un corps solide peut être modifiée par la disposition et l'arrangement des molécules qui constituent ce corps. S'il présente une masse parfaitement homogène, le son s'y propage avec une égale facilité dans toutes les directions; mais il en est autrement lorsque le corps possède une structure particulière et définie, comme dans un cristal, un tronc d'arbre, etc.

Cette influence de l'arrangement des molécules s'étend à d'autres agents que le son, fait remarquer M. Tyndall[1]; si l'on soumet, par exemple, une sphère de bois à l'action d'un aimant, elle n'est pas également influencée dans

[1] *Le Son*, leçon 1re.

toutes les directions : elle est repoussée partout par le pôle de l'aimant, mais la répulsion est plus forte lorsque l'aimant se présente dans la direction des fibres. La chaleur aussi est conduite avec des facilités plus ou moins grandes dans des directions différentes à travers le bois, elle passe plus librement le long des fibres, et plus librement encore transversalement aux couches concentriques que suivant ces couches elles-mêmes. Le bois possède trois axes inégaux de conductibilité, et ces axes coïncident avec les axes d'élasticité découverts par Savart.

MM. Wertheim et Chevandier ont déterminé la vitesse du son dans le sens de ces trois axes, et ils ont obtenu les résultats suivants :

VITESSE DU SON DANS LE BOIS.

Nom du bois.	Suivant les fibres.	Transversalement aux couches.	Suivant les couches.
Acacia	4714	1475	1352
Sapin	4638	1335	784
Hêtre	3342	1837	1415
Chêne	3847	1535	1289
Pin	3322	1405	794
Orme	4119	1422	1013
Sycomore	4462	1498	1136
Frêne	4667	1390	1262
Aulne	4665	1369	1043
Erable	4106	1358	1037
Peuplier	4282	1402	1050

XII

La conductibilité des différents corps pour le son présente des applications faciles et intéressantes. On sait

que les sons sont aussi fidèlement transmis par les solides et les liquides que par l'air; on peut, par des tiges dissimulées, conduisant exceptionnellement le son, faire entendre dans des salles où il ne se trouve aucun exécutant, des concerts qui paraissent tout à fait mystérieux, que l'on dirait exécutés par des puissances invisibles, ou prendre naissance spontanément dans l'espace. M. Wheatstone a fait plusieurs expériences de ce genre que M. Tyndall a répétées dans ses cours; nous lui laissons la parole : « Dans une salle située au rez-de-chaussée et dont nous sommes séparés par deux étages, se trouve un piano. A travers les deux plafonds passe un tube de fer-blanc de 6 à 7 centimètres de diamètre, traversé suivant son axe par une longue baguette de sapin, dont une extrémité sort du plancher en avant de cette table. La baguette est entourée d'une bande de caoutchouc de manière à remplir entièrement le tube de fer-blanc; l'extrémité inférieure de la baguette repose sur la table d'harmonie du piano. Un artiste joue actuellement un morceau de musique, mais vous n'entendez aucun son. Je pose ce violon sur l'extrémité de la baguette, et voici que le violon rend à son tour l'air joué par l'artiste, non par les vibrations de ses cordes, mais par les vibrations du piano. J'enlève le violon, la musique cesse; je mets à sa place une guitare, et la musique recommence. Au violon et à la guitare je substitue une table de bois, elle rend à son tour tous les sons du piano. Voici enfin une harpe : j'appuie sa table d'harmonie contre l'extrémité de la baguette, et vous entendez encore chacune des notes du piano. Je soulève tant soit peu la harpe pour qu'elle ne soit plus en communication avec le

piano, le son s'éteint. Les sons du piano ressemblent tant à ceux de la harpe, qu'il est difficile de se défendre de l'impression que la musique que l'on entend n'est pas celle de ce dernier instrument. Une personne sans éducation croirait bien certainement à l'intervention d'un sorcier dans cette transmission si merveilleuse[1]. »

Il est évident que dans ce genre d'expériences on peut remplacer le piano par un autre instrument.

[1] *Le Son*, leçon 2ᵉ.



CHAPITRE III.

QUALITÉS PRINCIPALES DU SON.

L'intensité, le ton, le timbre du son. — Loi de l'affaiblissement du son. — Tuyaux acoustiques ou tubes parlants. — Porte-voix, cornet acoustique. — Détermination précise du ton et de l'intensité du son. — Limites des sons musicaux. — Limite inférieure et supérieure des vibrations susceptibles d'être analysées par l'oreille humaine. — Quelle est la cause du timbre. — Son fondamental et sons harmoniques. — Découverte des circonstances qui donnent naissance au timbre. — Curieuse citation.

I

On distingue dans le son trois qualités principales :

1° L'*intensité*, ou la force avec laquelle il vient frapper l'oreille : cette qualité dépend de l'amplitude des vibrations ;

2° Le *ton*, ou le degré de gravité ou d'acuité du son : cette qualité dépend du nombre de vibrations dans un temps donné, et non de leur amplitude;

3° Le *timbre*, ou la voix propre de chaque instrument, de chaque corps sonore : cette qualité est produite par le cortége des sons harmoniques qui s'unit au son fondamental.

Nous allons étudier ces qualités séparément et avec quelques détails.

II

1° L'INTENSITÉ. Le son ne perd rien de sa vitesse première en s'éloignant du corps sonore qui l'a produit; mais il n'en est pas de même de son intensité : il s'affaiblit rapidement en s'éloignant du centre d'ébranlement, et finit, à une certaine distance, par devenir inappréciable.

La force avec laquelle il vient frapper l'oreille ne dépend point de sa vitesse, mais du degré de compression des ondes sonores qui nous l'apportent. A mesure que ce degré de compression se communique de proche en proche aux différentes couches d'air, il diminue progressivement, et d'autant plus que les ondes sonores mises en ébranlement augmentent sans cesse de diamètre.

Supposons autour du centre d'ébranlement une couche d'air sphérique d'un mètre de rayon, une couche d'air de même densité et dont le rayon est de deux mètres, contient quatre fois plus d'air; une couche de trois mètres de rayon en contient neuf fois plus, et ainsi de

suite. La quantité de matière mise en mouvement augmente donc comme le carré de la distance au centre d'ébranlement. L'intensité du son diminue dans le même rapport.



Fig. 64. — Propagation du son dans les tuyaux.

On énonce cette loi en disant que l'*intensité du son est en raison inverse du carré de la distance.*

Mais l'affaiblissement du son en raison inverse du carré de la distance n'a plus lieu, lorsque l'onde sonore se propage dans des conditions qui ne permettent pas sa diffusion en tous sens. Ainsi le vent peut ajouter ou ôter

à l'intensité du son, comme il ajoute à sa vitesse, suivant qu'il souffle dans la même direction ou dans une direction contraire à celle de la propagation des ondes sonores. De là vient qu'il nous arrive tantôt d'entendre, tantôt de ne pas entendre, à la même distance, un son produit par la même cause, tels que les tintements d'une cloche, le bruit du canon ou le roulement du tambour.

Si, au moyen de tuyaux allongés, on prévient l'écartement des ondes sonores, la force des vibrations n'ayant point à agir sur des couches d'air de plus en plus étendues, se conserve presque sans s'affaiblir. Le son peut alors se transmettre à de très-grandes distances, sans rien perdre sensiblement de son intensité.

Des expériences faites dans un des aqueducs de Paris, de la longueur de 951 mètres, ont prouvé que les mots dits à l'une de ses extrémités aussi bas que possible, comme quand on se parle à l'oreille, étaient distinctement entendus par l'observateur placé à l'autre extrémité.

C'est un des principes sur lesquels sont établis les tubes parlants, ou tuyaux acoustiques, dont on se sert dans les administrations et dans les maisons de commerce, pour transmettre sans se déplacer les ordres d'un étage à l'autre, ou recevoir des renseignements dont on a besoin. Le plus faible murmure de la voix peut ainsi être entendu à des distances considérables (fig. 64).

Le *porte-voix*, qui est destiné à transmettre la voix à de grandes distances, et le *cornet acoustique*, dont font usage les personnes qui ont l'ouïe dure, sont des instru-

ments fondés sur la réflexion du son et sur la conductibilité des tuyaux cylindriques.

Dans les porte-voix dont on fait particulièrement usage à bord des navires (fig. 65), l'air poussé par la bouche est non-seulement maintenu dans le tube, mais



Fig. 65. — Porte-voix.

encore de chaque point du tube, à cause de la forme conique de l'instrument, il se forme des ondes sphériques qui, après s'être réfléchies sur les parois, reviennent parallèlement à l'axe, ce qui multiplie le nombre des impulsions dans le même sens, et détermine un ébranlement énergique dans la direction de l'axe du porte-voix.

Le cornet acoustique est comme la contre-partie du porte-voix. La petite ouverture du cornet étant placée dans l'oreille de la personne qui écoute, l'autre extrémité, terminée en pavillon, reçoit les sons venant de la bouche de la personne qui parle. Ces sons, réfléchis par les parois intérieures du cornet, vont se rencontrer dans le tuyau de l'oreille (fig. 66).

Samuel Morland, baronnet anglais, et le père Kircher, jésuite, s'attribuent respectivement l'invention du porte-voix, qui fut connu chez nous dès l'année 1645.

Cependant, les voyageurs arabes qui visitèrent la Chine dans le neuvième siècle, disent qu'on s'y servait de la trompette, qui portait la voix à une grande distance.

Cet instrument remonterait à une haute antiquité, si l'on peut donner le nom de porte-voix à une espèce de trompette, à l'aide de laquelle Alexandre le Grand rassemblait son armée et lui donnait ses ordres.

Les anciens, disent les auteurs de la *Bibliothèque britannique*, ont fait plusieurs tentatives pour donner aux sons plus d'intensité que n'en a la voix humaine : on eut recours au porte-voix; cet instrument fut employé à porter dans le champ de bataille les ordres du général. Il en est fait mention dans Eschyle. La trompette d'Alexandre portait la voix, dit-on, à cent stades (quatre lieues). La figure du tube stentorophonique est conservée au Vatican.

Pour se faire entendre le plus fortement possible avec le porte-voix, il faut prendre un ton tel que la colonne

d'air qu'il renferme puisse former des vibrations selon sa forme et sa longueur; car si le ton dans lequel on parle n'est pas un de ceux que le porte-voix peut admettre, les vibrations de l'air ne pourront pas s'y faire avec autant de régularité, ni s'entretenir avec autant



Fig. 66. — Cornet acoustique.

de constance que si cette harmonie était exactement observée.

On doit également remarquer que l'intensité du son dépend de l'intensité du milieu dans lequel il prend naissance, et non de celui au sein duquel il est entendu : par exemple, un coup de canon tiré dans la plaine,

sera entendu avec une même force, toutes choses égales d'ailleurs, à une même distance en ligne droite sur la montagne ou dans la vallée. Ainsi, que le son parcoure un air de plus en plus raréfié, ou de plus en plus dense, cela n'influe pas sur la force avec laquelle il sera entendu [1].

II

2° Le TON. Le *ton* est la qualité du son considéré par rapport à son degré de gravité ou d'acuité.

Les sons graves ou aigus dépendent du plus ou moins de rapidité des vibrations. A mesure que le nombre des vibrations augmente, les sons deviennent de plus en plus aigus.

Le *ton* et l'*intensité* du son doivent être nettement distingués : l'*intensité* dépend de l'*amplitude* des vibrations, le *ton* dépend de leur *nombre* dans un temps donné ou de la rapidité avec laquelle elles s'exécutent. L'affaiblissement graduel de l'intensité du son n'entraîne donc pas nécessairement son abaissement, car quoique l'amplitude change, le nombre des vibrations peut rester le même.

Le ton du son dépendant de la rapidité ou du nombre des vibrations dans un temps donné, il s'ensuit que lorsque deux notes émises par des corps sonores quel-

[1] TYNDALL, *le Son*, leçon 1re.

conques ont le même ton, leurs périodes de vibrations sont les mêmes; si, par exemple, une corde vibrante rend la même note qu'un diapason, c'est que les deux corps vibrent avec la même vitesse. Il en serait de même de tous les instruments qui donneraient le même ton; si une voix humaine rendait la même note, c'est que les cordes vocales vibreraient également avec la même vitesse.

Dans la perception des sons musicaux, l'oreille humaine a deux limites : l'une inférieure, l'autre supérieure.

Pratiquement, la limite des sons musicaux est comprise entre 40 et 4,000 vibrations complètes par seconde ; ce qui correspond en nombre rond à 7 octaves.

Mais ce n'est pas là la limite des sons pour l'oreille humaine, elle comprend une échelle beaucoup plus étendue; voici sur ce sujet les principaux résultats acquis :

M. Wollaston pense que le cri de la chauve-souris et celui du grillon des champs forment en général la limite de la perception des sons; il croit que des sons les plus graves de l'orgue aux sons les plus aigus des insectes, les vibrations ont six ou sept cents fois plus de rapidité ; ce qui porte la limite supérieure entre 19,000 et 22,000 vibrations simples.

Sauveur fixait le nombre le plus élevé à 12,400. Il arrivait à ce résultat par la comparaison de la longueur du tuyau qui rendait le son le plus aigu appréciable avec la longueur d'un tuyau dont le son fondamental correspondait à 100 vibrations par seconde.

Chladni s'arrêta à 22,000 vibrations. Savart a cherché à déterminer, par des expériences variées, cette limite supérieure avec plus d'exactitude qu'on ne l'avait fait avant lui.

Les résultats obtenus par ce célèbre physicien sont les suivants : Le son engendré par une courte verge de verre (159 millimètres), et répondant à 33,000 vibrations simples, a été tantôt *entendu*, tantôt non *entendu*. Des verges d'acier ont fourni pour limite le nombre 32,000.

Les tuyaux sonores ne l'ont conduit qu'à 20,000 vibrations; dans les diverses expériences, il s'appuyait sur la loi des longueurs, pour l'estimation du nombre des vibrations.

L'emploi des roues dentées a permis d'étendre la limite des sons perceptibles. Dans ce cas, le nombre des vibrations est évalué par le secours d'une roue fixée à l'axe de la roue qui engendre le son et d'un nombre de dents beaucoup moindre. La limite supérieure a ainsi été évaluée à 48,000 vibrations simples par Savart.

Despretz, de l'Institut, est allé beaucoup plus loin; ses curieuses et savantes expériences sont connues de peu de personnes, et à peine mentionnées dans les traités d'acoustique les plus récents; nous avons donc une double raison pour donner ici le passage le plus important qui résume ses études.

Despretz a voulu voir jusqu'où l'organe conserverait la faculté, non pas seulement d'*entendre*, mais de *comparer* les sons. « M. Marloye m'avait déjà fait, dit l'illustre physicien, deux petits diapasons sonnant l'*ut* (6) du piano pour des expériences relatives à l'interférence du son,

dont tous les résultats n'ont pas été assez nets pour être présentés à l'Académie, quoique, par l'emploi de deux sifflets, j'aie obtenu des lignes alternativement sonores et silencieuses, comme dans l'expérience des deux ouvertures lumineuses, on observe des lignes alternativement brillantes et obscures. Il me fit ensuite *ut* (7), *ut* (8), *ut* (9), *ut* (10). L'oreille, avec de l'exercice et de l'habitude, saisit ces octaves successives. Beaucoup de personnes les ont bien entendues, et regardées comme des octaves.

« Ainsi, quand on se borne à l'octave, qui est l'intervalle le plus agréable à l'organe, le plus facilement appréciable, l'oreille non-seulement entend les sons, mais peut les *classer* jusqu'à 65,536 vibrations simples, l'*ut* (1) de la basse étant 128. Je voulus savoir jusqu'où l'on pourrait encore apprécier les autres intervalles. On fit une gamme entre *ut* (8) et *ut* (9), on reconnut dans cette série tous les intervalles d'une gamme diatonique. Je ne prétends pas que les intervalles soient aussi exacts que ceux d'une série prise dans la partie moyenne de l'échelle musicale; on n'y arriverait que par un travail long, pénible et non sans danger pour l'organe, car l'audition prolongée seule peut occasionner de violents maux de tête. Cependant, si l'on examine cette série avec attention, on reconnaît que l'intervalle de quarte de *ut* (8) à *fa* (8) et l'intervalle de quinte de *fa* (8) à *ut* (9) sont justes. L'accord parfait *ut mi sol ut* est encore facilement reconnaissable.

« Je n'ai pas voulu chercher à obtenir une octave entre *ut* (9) et *ut* (10); la fatigue pour l'organe eût été trop grande : on n'y serait d'ailleurs que péniblement parvenu. Désirant savoir cependant s'il ne serait pas possible d'aller

au delà de *ut* (10), son correspondant à 65,536 vibrations simples, je priai l'artiste cité de faire trois diapasons semblables à *ut* (10) et de laisser à chacun une tige d'une certaine longueur, afin de leur donner plus de sonorité. J'espérais qu'en raccourcissant graduellement les nouveaux diapasons, on tomberait peut-être sur un intervalle appréciable et sur l'octave *ut* (11). On est arrivé à l'unisson assez aisément; mais, quand l'un des diapasons a été raccourci, de manière à donner sensiblement *ré* (10), il n'a plus sonné dès qu'on l'a limé un peu; il a sonné de nouveau dès qu'on lui a rendu sa longueur première. Mais il n'a jamais été possible de le faire sonner au delà de *ré* (10), c'est-à-dire au delà de 73,700 vibrations simples.

« Ces diapasons ont beaucoup d'intensité malgré leur petitesse; ainsi, le diapason *ut* (9) est entendu à travers une porte, et à une distance encore de quelques mètres. Le diapason *ut* (10) est entendu du centre aux extrémités du grand amphithéâtre de la Sorbonne, par plus de neuf personnes sur dix.

« Si les expériences précédentes sont exactes, il suit : 1° Qu'il n'est pas démontré aujourd'hui que l'oreille humaine puisse apprécier, classer des sons au-dessous de 32 vibrations simples.

« 2° Il est constaté que cet organe peut entendre, apprécier, classer, avec plus ou moins de difficulté, des sons depuis 32 jusqu'à 73,000 vibrations simples [1]. »

On voit que ces questions méritent de nouvelles études :

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* tome XX.

la détermination de la limite supérieure des sons perceptibles doit être de nouveau soumise à l'expérience, fait remarquer avec raison M. Tyndall, et il est à craindre que l'on n'ait pas encore établi clairement dans quelle proportion l'augmentation de densité peut avancer ou reculer la limite inférieure des sons perceptibles [1].

Les limites de la perception des sons ne sont pas les mêmes pour tous, elles varient chez les divers individus; les uns peuvent avoir l'oreille très-apte à saisir un ordre de sons et incapable d'en apprécier d'autres. Un jour que le docteur Wollaston essayait de déterminer la hauteur de sons très-aigus, il remarqua que l'oreille d'un de ses amis présent était complétement insensible au son d'un très-petit tuyau d'orgue dont l'acuité était bien loin des limites de la perception ordinaire. Il suffit quelquefois de monter d'un seul ton pour faire succéder le silence au bruit; la soudaineté de transition d'une audition parfaite à l'absence complète de sensation, cause un degré de surprise qui rend très-amusantes les expériences sur une série de petits tuyaux, faites en présence de plusieurs personnes. A mesure que le son s'approche des limites de leur perception ou la dépasse, celles qui se réjouissent du triomphe momentané de la perception de leur oreille sur celles des autres, sont bientôt forcées de reconnaître à quelle petite distance s'étend leur supériorité.

Rien n'est plus surprenant que de voir deux personnes qui ne sont sourdes ni l'une ni l'autre, l'une se plaindre de l'éclat trop pénétrant du son émis, tandis que l'autre

[1] *Le Son,* leçon 2e.

déclare ne rien entendre du tout. Les piaillements du moineau touchent à la première limite ; le cri de la chauve-souris est plus élevé d'un octave ; celui de quelques insectes atteint probablement l'octave de cette octave ; il n'y a donc rien d'étonnant si certaines personnes n'entendent pas le cri de la chauve-souris, ou le chant du grillon et même le piaillement aigu du moineau, quoique leur oreille soit très-sensible à la perception des sons graves : « Dans mon ouvrage sur les glaciers des Alpes, ajoute M. Tyndall, j'ai rapporté un cas de portée très-faible de l'oreille dont j'ai été témoin quand je traversais la montagne, près de Wengem, en compagnie d'un ami. L'herbe des deux côtés grouillait d'insectes, qui, pour moi, remplissaient l'air de leurs cris perçants. Mon ami, lui, n'entendait rien, la musique des insectes était bien au delà des limites de son ouïe [1]. »

IV

3° Le TIMBRE. Le *timbre* est la voix propre de chaque instrument ; il permet de distinguer avec facilité l'un de l'autre des sons ayant le même *ton* et la même *intensité*.

Dans la production d'un son quelconque, partout et toujours, il y a coexistance de vibrations diverses ; des notes plus élevées se mêlent aux notes fondamentales, et c'est ce mélange qui détermine ce que l'on nomme le

[1] *Le Son*, leçon 2.

timbre; en d'autres termes, c'est l'addition des sons harmoniques à un même son fondamental qui produit le timbre.

C'est cette qualité qui nous fait distinguer les sons des divers instruments; qui met de la différence entre les sons de la flûte, de la clarinette, de la trompette, etc. Si les sons fondamentaux de ces divers instruments étaient isolés, sans mélange aucun de sons harmoniques, nous ne pourrions plus les distinguer les uns des autres.

Supposons une corde vibrante, une corde de piano, par exemple, accordée à une certaine note qui donne le *son fondamental;* si l'on écoute avec attention le son rendu par la corde pendant qu'elle vibre pleinement, on distinguera bientôt deux ou trois notes beaucoup plus hautes, beaucoup plus faibles, qui semblent comme des échos lointains de la note fondamentale. En exerçant bien l'oreille, on arrive à entendre, toujours au-dessus des notes simples, le chœur des notes *harmoniques,* nom que donnent les physiciens à ces sons qui correspondent à des nombres de vibrations deux, trois, quatre, cinq fois plus grands que celui du son fondamental [1].

Ainsi, la corde vibrante se subdivise naturellement et d'elle-même en deux, trois, quatre, cinq parties ayant leurs vibrations particulières, tout en produisant dans l'universalité de son ébranlement le son fondamental. Les parties continuant à vibrer comme des cordes distinctes donnent la série des sons harmoniques. Toutes ces vibrations se superposent sans se contrarier en rien.

Tout corps qui résonne devient de même le centre de

[1] On peut voir sur ce sujet l'excellent ouvrage de M. Auguste Laugel: *La Voix, l'Oreille et la Musique.*

plusieurs systèmes d'ondes sonores indépendantes, à chacun desquels correspond une note. Ainsi, on doit considérer tout son, en général, comme accompagné d'un cortége, d'un chœur de notes supérieures plus ou moins affaiblies; l'oreille reçoit une impression totale où domine nécessairement l'effet de la tonique.

Il y a donc coexistence de plusieurs ordres de vibrations; des notes plus élevées se mêlent aux notes fondamentales, et c'est ce mélange qui détermine ce que l'on appelle le *timbre*. C'est l'addition des *sons harmoniques* à un même son fondamental qui produit cette qualité.

Si les sons fondamentaux des instruments divers : violon, flûte, tambour, voix humaine, etc., étaient isolés, sans mélange aucun de sons harmoniques, nous ne pourrions plus les distinguer les uns des autres : Mais « ce n'est pas tout : les harmoniques ne sont pas les seules notes qui se superposent à celles que le musicien a en vue. Dès 1740, un organiste allemand, Sorge, découvrit que si deux notes vibrent ensemble, il en naît spontanément une troisième, dite *note de combinaison*, plus grave et plus faible. Il faut tenir les deux notes avec force et longuement, pour entendre comme en sourdine la note de combinaison dite *différentielle*, parce que le nombre de ces vibrations est égal à la différence des nombres de vibrations de ces deux notes jouées sur l'instrument. Sorge n'a connu que cette dernière, aussi bien que le violoniste Tartini. Helmholtz, à l'aide de ses résonnateurs délicats, a découvert une note de combinaison *additionnelle* plus aiguë, puisque le nombre de ses vi-

brations est la somme des nombres des vibrations des deux notes premières [1]. »

C'est surtout chez l'homme que le timbre présente une étude aussi intéressante que curieuse. « Le timbre, que les Allemands appellent poétiquement la *couleur du son*, est excessivement important pour l'art. C'est en lui que réside un des plus grands moyens d'expression. Ne dit-on pas d'un timbre qu'il est tendre, sévère, ému, som-

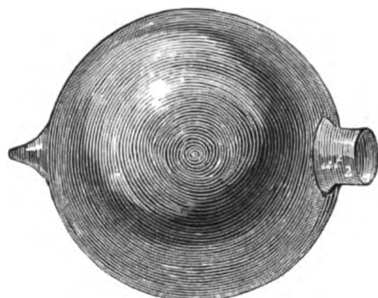


Fig. 67. — *Résonnateur de M. Helmholtz.* Les résonnateurs sont des globes creux en cuivre accordés pour certaines notes et munis de deux ouvertures dont l'une établit la communication avec l'air ambiant, pendant que l'autre est surmontée d'un petit tube qui s'enfonce dans l'oreille. Si le mélange de notes harmoniques qui accompagne le son fondamental contient la note propre du résonnateur, elle est renforcée et on l'entend résonner très-distinctement. On peut voir chez M. Kœnig, l'habile facteur, une série de 19 résonnateurs.

bre, amoureux, etc.? Les passions diverses qui émeuvent l'homme agissent sur l'organisation de l'instrument vocal et modifient par conséquent la nature des sons. La trachée artère dilatée ou comprimée produit un son différent. La colère, la pitié, la joie, la douleur timbrent la voix chacune à sa manière et d'une façon si bien carac-

[1] Laugel, *La Voix, l'Oreille et la Musique*.

térisée que, quand même le sens des paroles échapperait, le son seul, en lui-même, parlerait quelquefois assez clairement [1]. »

V

Rameau avait déjà très-bien observé les harmoniques dans la voix humaine; ce grand artiste avait remarqué que le son fondamental est escorté de deux notes aiguës : la quinte de l'octave et la tierce majeure de la double octave, et c'est à lui que l'on doit les expressions de *son fondamental* et de *sons harmoniques.*

Mais la connaissance des harmoniques est restée stérile tant qu'on ne les a prises que pour des échos fugaces, irréguliers; en sorte que jusqu'à ces derniers temps, on ne connaissait pas précisément les circonstances qui donnent naissance à la qualité du son désignée sous le nom de timbre; M. Helmholtz, savant éminent, en a fait une étude spéciale par des procédés ingénieux et les a mises en pleine lumière. C'est à lui, malgré les premières observations de Rameau, que l'on en attribue la découverte.

Cependant M. Résal, de l'Institut, a réclamé récemment cette priorité pour Monge : Cette découverte, dit-il, est consignée dans un ouvrage peu connu et intitulé : *Théorie acoustico-musicale*, par A. Suremain-Missery, 1793. Firmin Didot, éditeur. Cet ouvrage lui a été in-

[1] CHARLES BAUQUIER, *Philosophie de la Musique*, p. 15.

diqué par M. Pierre Laffitte, comme contenant les idées de Monge sur ce sujet [1].

Voici le passage indiqué par M. Résal dans le livre en question; c'est un extrait du chapitre VI : « ... Mais quelle est donc la cause générale à laquelle on pourrait la rapporter (la cause du timbre) ? Je crois que cette cause est encore à trouver.

« Je sais bien que j'ai ouï dire à Monge, de l'Académie des sciences, que ce qui déterminait tel ou tel timbre, ce ne devait être que tel ou tel ordre et tel ou tel nombre de vibrations des aliquotes de la corde qui produit un son de ce timbre-là; mais ou je n'ai pas alors bien compris ce célèbre géomètre, ou lui-même se sera trompé en ce moment-là, ce que je ne dis qu'avec défiance. Cependant, voici ma raison : Il est bien vrai que si l'on a, dans une même sphère d'activité, deux cordes sonores, dont l'une soit multiple de l'autre, et que l'on fasse résonner la plus petite, la plus grande se partagera en toutes les aliquotes de l'espèce de celle plus petite, vibrera par chacune de ses parties, et rendra ainsi l'unisson de l'autre corde. Mais une corde toute seule que l'on fait résonner et qui, par conséquent, vibre dans sa totalité, ne saurait se partager pour vibrer en même temps par ses deux moitiés, ses trois tiers, ses quatre quarts, etc. quoique cependant elle fasse alors entendre d'une manière sourde et cachée, le son de chacune de ses aliquotes dans le son de la corde entière, ainsi que nous le verrons par la suite.

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1874.

« Si donc une corde toute seule ne se partage pas ainsi, ce qui serait inconcevable, comment son timbre pourrait-il être constitué par l'ordre et le nombre des vibrations de ses aliquotes? Il me paraît cependant que c'était bien cela qu'entendait M. Monge, car il ajoutait que, si l'on pouvait parvenir à supprimer les vibrations des aliquotes, toutes les cordes sonores, de quelques différentes matières qu'elles fussent, auraient sûrement le même timbre. »

M. Résal ajoute à cet extrait :

« On voit ainsi que si Suremain rappelle l'hypothèse de Monge, sans qu'il y ait lieu de se préoccuper du lieu où elle a été émise, ce n'est pas pour l'approuver, mais bien pour la critiquer.

« On remarquera que le texte que je viens de reproduire n'est autre chose, dans le langage de la fin du dix-huitième siècle, que l'énoncé actuel du principe de la théorie du timbre.

« Il restera donc encore à M. Helmholtz, dit M. Résal en terminant, le mérite d'avoir prouvé que au delà de la sixième, les harmoniques n'ont plus d'influence sur le timbre; mais il lui est impossible de contester que le principe qui lui a servi de point de départ ait été posé bien avant lui par Monge [1]. »

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1874.

CHAPITRE IV.

L'ÉCHO, SA NATURE, SA PRODUCTION.

Production de l'écho. — Écho simple et écho multiple. — Influence d'un nuage, d'un arbre, de la voile d'un navire, etc., sur le son. — Faits curieux. — Moyens de corriger l'écho et d'établir une bonne résonnance dans les églises et dans les salles publiques en général. — Échos successifs. — La corne des Alpes. — Le baptistère de Pise. — Échos singuliers au Louvre, au Colosseum de Londres, aux Arts-et-Métiers, etc. — Faits curieux. — Échos artificiels chez les anciens. — L'oreille de Denys. — Légendes et croyances populaires chez les anciens.

I

L'écho nous présente des phénomènes extrêmement curieux, que nous allons exposer très-succinctement, en analysant ce que la science nous offre de plus récent et de plus actuel sur ce sujet.

Comme la lumière, comme la chaleur, le son peut être réfléchi, et c'est cette réflexion qui produit l'*écho*.

L'écho est donc la réflexion des ondes sonores par un corps quelconque, en vertu de laquelle le son se répète

une ou plusieurs fois. On appelle *écho simple* celui qui ne répète les sons qu'une fois, *écho multiple* celui qui les répète plusieurs fois.

Les vibrations de l'air, qui propagent le son, se reportent en arrière quand elles rencontrent un obstacle, et ramènent le son vers le lieu d'où il était parti, de même que les ondulations qui se produisent dans un bassin par la chute d'un corps reviennent sur elles-mêmes quand elles atteignent la rive.

Le son ainsi renvoyé par un obstacle quelconque, prend le nom de *son réfléchi*, il suit une loi propre à tous les corps élastiques, et que l'on formule ainsi : *l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence.*

Lançons, par exemple, directement devant nous, une balle contre une muraille : la balle reviendra par le même chemin. La ligne que décrit la balle en partant s'appelle *ligne d'incidence*, et celle qu'elle décrit en revenant, *ligne de réflexion*. Dans ce premier cas, ces deux lignes se confondent.

Mais lance-t-on obliquement la balle, elle s'en retourne aussi obliquement dans la direction contraire, formant avec la muraille un angle égal à celui qu'elle a formé en partant. Le premier de ces angles s'appelle *angle d'incidence* et le second *angle de réflexion.*

Lorsque l'on produit un son quelconque, suffisamment fort, si les ondulations de l'air se portent directement contre la surface d'un rocher ou d'un mur, elles se réfléchiront suivant la même ligne, et une personne qui serait convenablement placée entre le point de départ du son et le mur, entendrait le son produit par le moyen

des ondes se rendant au mur, et l'entendrait de nouveau par le retour des mêmes ondes.

Mais si les ondulations portent obliquement contre le mur, comme la balle que nous avons prise pour exemple, elles seront renvoyées obliquement dans le sens contraire. Ainsi, on peut être placé de manière à ne pas entendre le son direct, c'est-à-dire celui qui vient immédiatement du corps sonore, mais seulement le son réfléchi, et réciproquement.

Un arbre, la voile d'un navire, un nuage, la simple surface de séparation de deux couches d'air d'inégale densité, suffisent pour réfléchir le son et produire des échos. Quand le ciel est pur, le bruit du canon, dans une vaste plaine, est bref et sec; tandis qu'un nuage suffit, en répercutant le son, pour produire, par un effet d'écho, un roulement comparable à celui du tonnerre.

Outre les échos naturels, il en existe d'artificiels, que l'art peut produire en disposant certaines constructions d'édifices de manière à donner au moyen du son réfléchi, un effet curieux. Ce sont principalement des figures de voûte ordinairement paraboliques qui renforcent ou redoublent les sons.

Ainsi, le son se réfléchit exactement comme la lumière; il est aussi réfracté comme elle et peut être condensé par des lentilles convenablement choisies. Le son peut également s'infléchir, et l'onde sonore contourner des obstacles; mais ces obstacles éteignent en partie le son, ou, suivant l'expression de M. Tyndall, lui font ombre [1].

[1] *Le Son*, chap. I, p. 48.

II

Un faible écho naît quelquefois du passage du son d'une masse d'air dans une autre de densité différente. Humboldt rapporte que, d'une certaine position, dans la plaine d'Antures, le bruit de la grande chute de l'Orénoque ressemble au tumulte des flots qui se brisent sur un rivage rocheux, et il ajoute, comme une circonstance remarquable, que ce bruit est beaucoup plus fort la nuit que le jour. Cette différence ne peut s'expliquer par la tranquillité de la nuit, car le bourdonnement des insectes et les rugissements des bêtes fauves dans cette contrée, rendent la nuit beaucoup plus bruyante que le jour. Humboldt en donne l'explication suivante : entre la chute d'eau et le point qu'il occupait, s'étend une plaine dont la surface verdoyante est parsemée d'une multitude de roches nues; or ces roches prennent, sous l'aspect du soleil, une température notablement plus élevée que celle de l'herbe qui les environne, et, par conséquent, au-dessus de chacune d'elles, s'élève une colonne d'air chaud moins dense. Il en résulte que, pendant le jour, le son de la chute doit traverser une atmosphère dont la densité change souvent, et, parce que chacune des surfaces qui limitent ces masses d'air, tantôt raréfiée tantôt plus dense, fait naître un écho, le son dans son parcours est nécessairement affaibli. La nuit, ces différences de température n'existent plus, et le son se propageant à

travers une atmosphère homogène, arrive à l'oreille sans avoir été affaibli par la réflexion.

L'optique nous offre un cas analogue, ajoute M. Tyndall, qui cite le fait précédent : la lumière subit une réflexion à la surface de séparation de deux milieux de densité différente, de sorte qu'une succession de plusieurs milieux, tous transparents, peuvent devenir impénétrables à la lumière par les réflexions répétées qu'elle lui fait éprouver. C'est ainsi qu'on peut réaliser un mélange d'air et d'écume d'eau qui sous une épaisseur modérée ne peut plus être traversé par la lumière [1].

III

On nomme centre *phonétique*, du grec *phôné*, voix, le point où le son est produit, et centre *phonocampique*, du grec *camptô*, réfléchir, le point d'où il est réfléchi.

Le son direct et le son réfléchi jouissent de la même vitesse.

Toute réflexion de son ne donne pas lieu à un écho. Lorsque le corps sonore est placé trop près du corps réfléchissant, il n'y a que simple *résonnance*.

On ne peut, dans ce cas, percevoir séparément le son direct et le son réfléchi : ils se confondent l'un avec l'autre; seulement, le son direct est plus ou moins renforcé, comme il arrive souvent dans les vastes apparte-

[1] *Le Son*, ch. I, p. 18.

ments, les corridors, surtout dans les habitations neuves.

Le son que fait entendre une coquille marine dont on applique une ouverture contre l'oreille, et qui rappelle les clameurs de la mer, est un cas de résonnance. Ce bruit est produit par le renforcement des sons faibles qui traversent en tous sens l'atmosphère la plus tranquille.

Les meubles et les draperies amortissent considérablement la résonnance; souvent la voix d'un orateur, dans une grande salle, ne devient intelligible que par la présence d'un nombreux auditoire; dans une salle vide la résonnance ou les échos peuvent rendre la voix confuse : « Le 16 mai 1865, dit M. Tyndall, ayant à faire une lecture dans la salle du sénat de l'Université de Cambridge, je fis d'abord quelques expériences sur l'intensité que je devais donner à ma voix pour arriver à remplir la salle, et je fus déconcerté de trouver qu'un ami placé à quelque distance de moi, ne pouvait m'entendre distinctement, par suite de la résonnance des échos. Et cependant, lorsque mon auditoire fut réuni, les ondes sonores étaient assez amorties pour qu'il n'y eût plus d'écho, et ma voix fut parfaitement entendue de tous les points de la salle[1]. »

IV

Voici quelques observations, qui ont une certaine importance, sur l'emploi de fils pour corriger l'écho en bri-

[1] *Le Son*, ch. I, p. 18.

sant les ondulations du son, elles prêtent à plusieurs applications utiles, principalement dans les églises, et en général, dans les édifices publics. M. Robert S. Gregg a fait quelques expériences dans la cathédrale de S. Fin Barre (Cork), dont la nef est d'une hauteur de 20 à 25 mètres, sur une largeur relativement étroite. Il ne pouvait avoir aucune indication sûre pour le placement des fils, de sorte qu'il a fallu tâtonner et s'en rapporter à l'expérience. Les siéges pour le clergé et le chœur sont placés à l'intersection du transept de la nef et du sanctuaire; on peut regarder cette place comme le centre phonétique. L'orgue est placé dans une galerie à l'extrémité occidentale, et l'organiste qui siége dans cette galerie a toujours entendu bien plus distinctement que le peuple placé en bas aux deux tiers de la nef. Mais l'écho semble rendre le son indistinct plus spécialement dans le transept, dont les murs du nord et du midi présentent une grande surface plane, et sont sans doute le centre phonocampique où l'écho prend naissance.

On a d'abord essayé de tendre des fils à une grande hauteur, au niveau du triforium; mais ils produisaient, comparativement, peu d'effet. Ensuite on a tendu un double tour de fil, de manière à environner le chœur, et d'autres fils à travers la nef et les bas-côtés : l'effet ainsi obtenu était excellent. L'organiste, qui est un musicien accompli, ne savait pas que les fils avaient été placés : il témoigna sa surprise de voir la sonorité si bien modifiée, sans pouvoir d'abord en découvrir la cause. Il semble très-difficile de déterminer l'endroit où il faut placer les fils pour produire un effet réellement bon;

mais tous ceux qui ont pris intérêt à cette question reconnaissent que ces fils produisent un effet beaucoup plus grand qu'on ne pourrait le supposer. Les fils employés sont très-fins ; une personne étrangère ne les aurait pas aperçus, si l'on n'avait appelé son attention sur eux. La nature de cette expérience, qui ne coûte rien, et le résultat important que l'on peut en obtenir, ajoute M. Robert, en font une question d'une grande importance, indépendamment du vif intérêt qu'elle présente au point de vue scientifique [1].

V

Comme un son réfléchi peut se réfléchir de nouveau en rencontrant un second obstacle dans sa direction, il existe des échos *doubles*, *triples*, *quadruples*, etc. Ces échos, que l'on nomme en général *échos multiples*, se produisent ordinairement dans les lieux où se trouvent des murs parallèles suffisamment éloignés.

Le son, comme la lumière et la chaleur, peut donc subir plusieurs réflexions successives ; mais, de même que ces agents s'affaiblissent en se réfléchissant, les échos successifs sont également de plus en plus faibles.

Rien de plus ravissant que cette répétition avec affaiblissement, lorsque le son a une certaine durée et que le timbre est bien choisi; tous les voyageurs admirent les

[1] *Nature*, 12 juin 1873.



Fig. 68. — La corne des Alpes. Vue prise du Faulhorn dans la chaîne de la Jungfrau.

accents de la corne des Alpes, répétés ainsi par les monts escarpés de l'Helvétie (fig. 68); on dirait des voix aussi puissantes que suaves se répondant dans les profondeurs des cieux.

Je n'ai rien entendu de plus exquis, si ce n'est un autre écho multiple qui se produit dans le baptistère de Pise : notre guide avait une très-belle voix, il émit des sons bien nourris sur trois tons différents, qui furent répétés plusieurs fois dans l'espace, comme par les chœurs des esprits célestes.

On cite parmi les échos célèbres celui de Simonetta près de Milan, qui répète quarante fois le même son. A 3 lieues de Verdun, existe un écho de cette nature, qui répète douze ou treize fois le même mot; il est dû à deux grosses tours, distantes l'une de l'autre de 72 mètres.

Au Louvre dans le vestibule des antiques, il se produit un écho des plus singuliers : le moindre choc sur la dalle est répété un grand nombre de fois; on peut distinguer facilement 15 répétitions, s'exécutant avec rapidité; on dirait que la voûte se disloque, que les blocs de pierre ont perdu leur équilibre, et qu'ils font des mouvements de va-et-vient, allant en s'affaiblissant, jusqu'au moment où s'éteint l'écho.

En se plaçant au sommet de la muraille du Colosséum de Londres, bâtiment circulaire de quarante-trois mètres de diamètre, chaque mot prononcé est répété un grand nombre de fois; la plus simple exclamation produit comme un éclat de rire, et la déchirure d'un morceau de papier le crépitement de la grêle.

La disposition des constructions, des voûtes et des pla-

fonds à arêtes courbes principalement, agissent comme des miroirs convergents sur le son, et des combinaisons fortuites de cette nature ont amené parfois la révélation de secrets plus ou moins graves. Herschell en cite un exemple piquant : dans une des cathédrales de Sicile, un confessionnal était placé de telle manière que les confidences du pénitent, réfléchies par les arêtes creuses de la voûte, allaient former foyer en un point de l'édifice assez distant. Le lieu de ce foyer fut accidentellement découvert, et la personne qui l'avait trouvé prit plaisir à écouter et à faire écouter par ses amis des aveux que le prêtre seul devait entendre. Mais il en fut singulièrement puni, car un jour, dit-on, que le confessionnal était occupé par sa propre femme, il fut initié, ainsi que ses amis, à des secrets qui étaient loin d'être agréables pour lui [1].

Dans la salle des cariatides, au Louvre, se trouvent deux grands et magnifiques bassins, distants d'une trentaine de mètres : les dialogues à voix la plus basse prononcés à l'orifice de l'un deux, le tic-tac d'une montre, en un mot les plus faibles bruits se font entendre distinctement à l'orifice de l'autre.

Dans l'une des salles des Arts-et-Métiers, il existe une répercussion bien connue, le plus petit chuchotement prononcé à l'un des angles s'entend parfaitement à l'angle opposé.

Le tic-tac d'une montre se fait également entendre, dit Herschell, d'une extrémité à l'autre de l'église abba-

[1] *Le Son*, p. 10.

tiale de Saint-Alban. Dans la cathédrale de Glocester, une galerie de forme octogonale transmet un murmure, à travers la nef, sur un parcours de 25 mètres. La galerie acoustique de Saint-Paul transmet pareillement le son le plus faible d'un angle du dôme à l'autre, sans qu'il puisse être entendu en aucun point intermédiaire.

Vitruve dit qu'en divers endroits de la Grèce et de l'Italie, on rangeait avec art sous les degrés du théâtre, en des espaces voûtés, des vases d'airain, pour rendre plus clair le son de la voix des acteurs et faire une espèce d'écho.

VI

Qui n'a entendu parler de l'*Oreille de Denys*, si célèbre au point de vue acoustique et qui mérite ici une mention spéciale? On désignait sous le nom de *Latomies* d'immenses cavités en forme de tranchées, creusées et taillées à pic dans la roche calcaire jusqu'à la profondeur de 35 à 50 mètres, au sein des collines qui s'élèvent près de Syracuse, à l'extrémité des principaux quartiers de la ville antique. Elles ont d'abord été de vastes carrières qui concoururent à la construction des monuments, des murs et des habitations d'une ville immense. Ces latomies furent plus ou moins transformées; et Denys, tyran de Syracuse, les destina d'abord à la prison des vaincus, bientôt à la punition des criminels, et trop souvent au besoin de la vengeance et de la haine. Phyloxène, dont

les poésies faisaient les délices des Siciliens, excita la jalousie de Denys et fut envoyé aux latomies; l'une d'elles a gardé son nom. Cette destination des latomies se prolongea longtemps. Cicéron reproche à Verrès d'y avoir entassé de nombreuses victimes. Des aqueducs amenaient l'eau nécessaire aux besoins des prisonniers; plusieurs y avaient passé leur vie entière. Élien rapporte que leurs enfants, ayant eu la permission d'en sortir, avaient été dans la stupeur de voir une ville, et s'étaient enfuis avec effroi en apercevant des chevaux.

Ces immenses cavités ont bravé le cours des siècles; elles sont au nombre de sept principales. Cicéron parle des latomies comme d'ouvrages qui inspiraient à la fois la crainte et l'admiration; on a construit dans quelques-unes des jardins délicieux; elles renferment dans leurs flancs des grottes nombreuses, des voûtes très-vastes; elles forment également des corderies très-commodes.

Mais la caverne la plus considérable est celle que l'on observe dans le fond d'une de ces latomies et qui a reçu le nom d'*Oreille de Denys* (fig. 69). Une tradition dont on ne connaît pas l'origine suppose que Denys, dans son inquiétude soupçonneuse, avait tiré parti d'une singularité de cette grotte, pour épier les discours et les plaintes de ses victimes. La caverne, haute de 25 mètres environ et profonde de 35, va toujours en s'abaissant jusqu'au fond, et sa direction, depuis l'ouverture jusqu'à ce fond surbaissé, est en ligne courbe, dont la disposition affecte la forme d'un S. Cette disposition, assez analogue à celle du conduit auriculaire, produit, sur une grande échelle, d'étonnants effets d'acoustique : des mots



Fig. 69. — *Oreille de Denys.* Cavités transformées en prison par le tyran de Syracuse.

dits à voix basse sont répétés très-distinctement; un papier broyé dans les mains produit le bruit du vent le plus violent; enfin, la décharge d'une arme à feu égale sous cette voûte, l'effet du tonnerre. Vers le haut de l'ouverture extérieure, qui se termine en ogive, est un trou carré et une espèce de cellule, ayant aussi une petite lucarne donnant dans l'intérieur de la caverne [1].

Ce souterrain, qui existe encore, fut appelé l'*Oreille de Denys*, à cause de sa ressemblance avec la forme de l'oreille humaine. Il était disposé de manière que les bruits, les sons, la voix se dirigeaient vers une ouverture, qui communiquait à la chambre de Denys. Il y passait des jours entiers, dit-on, à écouter les discours de ceux qu'il y faisait enfermer, et fit mourir les artistes qui avaient achevé cette construction, afin de dérober au public le but qu'il s'était proposé. Les voyageurs se font encore hisser dans la partie élevée de la grotte où se trouve la petite cellule, pour y entendre l'effet d'acoustique qui se produit également au bas.

Tous ces phénomènes, comme nous l'avons vu, s'expliquent parfaitement par les lois qui régissent les ondes sonores.

VII

La vraie cause des échos n'était pas ignorée de Lu-

[1] Voir l'*Univers pittoresque,* Europe, t. II.

crèce[1] : « Les voix qui ne rencontrent point d'obstacle continuent leur route et meurent dissipées dans les airs ou vont heurter des corps solides, dont la répercussion renvoie le son et nous trompe quelquefois en réfléchissant la parole. Instruit de ce phénomène, tu pourras t'expliquer à toi-même et aux autres comment, dans les lieux solitaires, les rochers renvoient les paroles avec leur ordre et leur articulation primitive, lorsque nous cherchons nos compagnons égarés en les appelant à grands cris sur les montagnes ombragées [1]. »

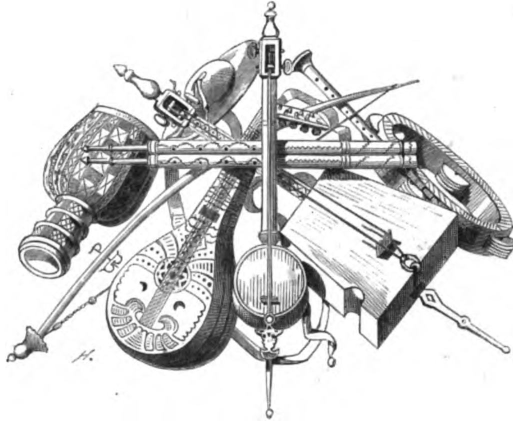
Il nous raconte également les légendes et les croyances populaires de son temps : « J'ai vu même des lieux qui répétaient six ou sept fois le mot que l'on proférait, tant les paroles, réfléchies de collines, en collines étaient fidèlement rapportées. Les peuples voisins de ces lieux les supposent habités par des Satyres, par des Nymphes et par des Faunes, qui, s'il faut les en croire, s'égayent dans ces solitudes, en troublent le silence profond par leur silence nocturne, par le doux frémissement des cordes et par les sons plaintifs de leurs voix, qu'accompagne la flûte sous leurs doigts agiles; ils ajoutent que les habitants de la campagne sont avertis de l'arrivée de Pan, toutes les fois que ce dieu, agitant une couronne de pin sur sa tête amphibie, promène ses lèvres recourbées sur tous ses chalumeaux, sans jamais laisser tarir ses accents champêtres. Ils racontent encore plusieurs autres prodiges de cette nature, soit afin qu'on ne regarde pas comme abandonné par les dieux le pays qu'ils habitent,

[1] Lucrèce, liv. IV.

soit pour quelque autre raison : car on sait trop à quel point l'esprit humain est avide de fables [1]. »

On voit que ces phénomènes du son étaient déjà bien étudiés par les anciens.

[1] LUCRÈCE, liv. IV.



Trophée d'instruments de musique arabes.

CHAPITRE V.

LA GAMME, LA MÉLODIE ET L'HARMONIE.

Théorie de la gamme. — Gamme chromatique, gamme diatonique, gamme majeure, gamme mineure. — Dièse, bémol, bécarre, comma, tempérament, battements et dissonnances. — Le diapason, ses variations suivant les divers pays et les diverses époques. — Diapason normal. — Étendue de la voix humaine. — Découverte importante intéressant la musique ancienne. — Invention et formation de la gamme actuelle. — Différentes gammes chez les diverses nations. — Y a-t-il une gamme naturelle? — La mélodie. — Chose curieuse à noter. — L'harmonie dans les temps modernes et dans l'antiquité.

I

Bien que la théorie de la science musicale n'entre pas d'une manière spéciale dans cet ouvrage, nous ne pouvons nous empêcher d'en dire quelques mots ici.

Les sons musicaux, depuis le plus grave jusqu'au plus aigu, peuvent être partagés, mesurés; la gamme peut être regardée comme leur unité de mesure. Elle comprend une série de sept sons qui se succèdent, en allant du grave à l'aigu, et qui sont compris entre deux sons extrêmes.

dont le plus aigu, nous l'avons vu précédemment, est produit par le double du nombre des vibrations du plus grave. Le son le plus grave est le premier de la série, le son le plus aigu le huitième : c'est ce que l'on exprime en disant qu'ils sont à l'octave l'un de l'autre; le premier est l'octave grave, le second l'octave aiguë. Il est évident que la gravité ou l'acuité des sons n'est que relative : tel son, grave comparativement à un autre, peut être aigu par rapport à un troisième.

Les sons se reproduisant dans le même ordre par périodes de sept; chaque période est désignée sous le nom de gamme, et les sept sons ou notes de chaque gamme, par les noms *ut*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*.

« Chez tous les peuples anciens qui eurent une notation musicale, dit Fétis, les éléments de cette notation ont été tirés de l'alphabet de la langue du pays : tel fut le point de départ dans les notations de l'Inde, de la Perse, de la Grèce, de l'Italie et de la Chine. Diversement tournés, inclinés à droite ou à gauche, tronqués, modifiés enfin, de diverses manières, les lettres ou les signes des mots sont devenus les notes des divers systèmes d'échelles des sons [1]. »

Bien qu'en général, dans la pratique, la limite des sons musicaux soit comprise entre 40 et 4,000 vibrations complètes par seconde, ce qui correspond en nombre rond à 7 octaves, ces deux nombres extrêmes sont quelquefois dépassés : la note la plus basse d'un orchestre est le *mi* inférieur de la contre-basse, qui répond à 41 vibrations

[1] Fétis, *Hist. générale de la Musique*, t. I, p. 297.

par seconde; la note la plus haute est le *ré* supérieur de la flûte, qui nécessite 4,752 vibrations par seconde. L'échelle des vibrations du piano de sept octaves va de 33 à 3,960. Dans quelques orgues on a construit des tuyaux qui n'ont que 16 vibrations par seconde; mais des notes si basses, de même que les plus hautes, ne produisent que des sons peu satisfaisants. Ce n'est pas là cependant la limite des sons pour l'oreille humaine, puisque l'on est parvenu à classer les sons depuis 32 vibrations simples jusqu'à 73,000.

II

La *gamme* est donc l'échelle des notes de musique disposées selon l'ordre naturel des tons. Son nom lui vient de gamma, troisième lettre de l'alphabet grec, qui, dans l'ancienne notation, représentait le *sol*, d'où partait la gamme normale.

Il y a plusieurs espèces de gammes, déterminées par l'ordre dans lequel les sons qui les composent sont disposés. On peut, dans l'octave, distinguer douze sons différents, placés à égale distance l'un de l'autre; c'est ce que l'on nomme des *demi-tons*, et leur série continue forme la *gamme chromatique*.

Cette série peut se simplifier et se réduire à sept tons principaux, qui constituent la *gamme diatonique*, que l'on désigne d'habitude simplement sous le nom de *gamme*.

Au lieu de procéder uniquement par demi-tons, la gamme diatonique procède par tons entiers et par demi-tons, et donne la série : *ut*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*. On peut considérer l'octave comme formée de deux fractions égales, composées chacune de deux tons entiers suivis d'un demi-ton. Dans la première fraction, d'*ut* à *fa*, on trouve en effet, entre *ut* et *ré* un ton ; de *ré* à *mi* un ton, et de *mi* à *fa* un demi-ton ; dans la seconde, de *sol* à *ut* on trouve la même quantité : de *sol* à *la*, un ton, de *la* à *si* un ton et de *si* à *ut* un demi-ton. En plaçant ces deux séries l'une à la suite de l'autre, on trouve de plus, entre le *fa* et le *sol*, un ton entier, en sorte que l'ensemble de la gamme diatonique se compose de deux sections, chacune de deux tons et demi, réunies par un ton entier.

La gamme diatonique se divise en *gamme majeure* et en *gamme mineure* ; elles se composent toutes deux de six tons ou douze demi-tons, mais dans un ordre différent ; elles se distinguent par la place qu'occupe le premier demi-ton : dans la gamme majeure il se trouve placé du 3[e] au 4[e] degré, et dans la gamme mineure il se place du 2[e] au 3[e] ; ce que l'on exprime en disant que, dans la première, la tierce est majeure, et que, dans la seconde, la tierce est mineure.

MODE MAJEUR.

1 ton. — 1 ton. — $\frac{1}{2}$ ton. — 1 ton. — 1 ton. — 1 ton. — $\frac{1}{2}$ ton.

ut *ré* *mi* *fa* *sol* *la* *si* *ut*

MODE MINEUR.

1 ton. — $\frac{1}{2}$ ton. — 1 ton. — 1 ton. — $\frac{1}{2}$ ton. — 1 ton $\frac{1}{2}$. — $\frac{1}{2}$ ton.

la *si* *ut* *ré* *mi* *fa* *sol* ♯ *la*

Un simple coup d'œil nous fait voir ainsi que la gamme majeure est composée de cinq tons et deux demi-tons, et

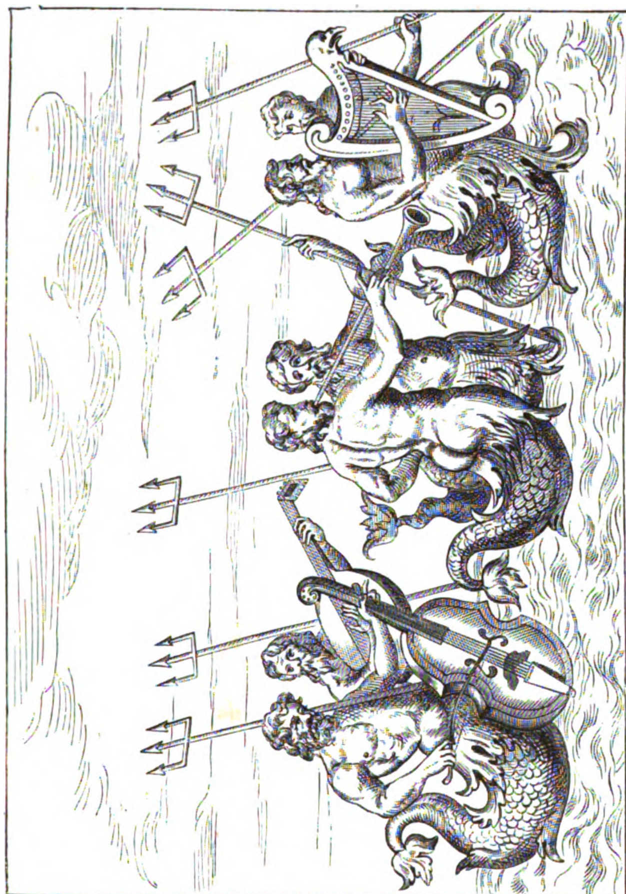


Fig. 70. — Concert de cour. Fac-simile d'une gravure sur cuivre du *Ballet de la Royne*, par Baltazar de Beaujoyeulx. (Paris, Mamert Patisson, 1582, in-4°.)

la gamme mineure de quatre tons et quatre demi-tons. En somme, on retrouve dans chacune 6 tons ou 12 demi-tons.

On doit remarquer que la gamme majeure normale part du ton d'*ut*, et la gamme mineure du ton de *la*, et qu'ainsi dans l'une et dans l'autre les demi-tons se trouvent naturellement à leur place obligée; mais, dans les gammes qui commencent par toute autre note, on est forcé de rétablir les intervalles de rigueur, à l'aide de signes accidentels, tels que les dièzes, les bémols et les bécarres.

La gamme est donc composée de sept tons principaux : la *tonique*, la *seconde*, la *tierce*, la *quarte*, la *quinte*, la *sixte*, la *septième*. L'*octave* qui fait suite recommence la même série d'intervalles. Les deux modes *majeur* et *mineur* se distinguent en ce que la tierce est différente dans ces deux gammes; la tierce est alors dite ou majeure ou mineure : supposons, par exemple la gamme en *ut*, on aura *ut*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, *ut* : la tierce est la troisième note *mi*, la quinte est la cinquième note *sol*. L'intervalle de la tierce majeure est celui d'*ut* à *mi*; l'intervalle de la tierce mineure, un peu moindre, est celui d'*ut* à *mi* bémol.

Les influences diverses du *mode majeur* et du *mode mineur* sont remarquables, ils marquent presque deux actions contraire : « Le majeur, avec ses proportions régulières, ses sons pleins, agréables, flattant matériellement la sensibilité, produit un sentiment d'activité, de joie incontestable. Le mineur, au contraire, plus obscur, moins facile, avec ses sons altérés, fait naître chez l'auditeur une langueur, une tristesse invincibles, remarquables même chez les animaux [1]. »

[1] Ch. Beauquier, *Philos. de la Musique*, p. 78.

Les bases de la gamme étant posées, on reconnut facilement ensuite qu'entre chaque note il y avait des sons intermédiaires que l'oreille appréciait parfaitement. Par exemple, qu'entre les sons désignés par *ut* et *ré*, il y en avait un troisième également éloigné de *ut* et de *ré*, et, pour ne pas multiplier les syllabes, on supposa que ce son est quelquefois *ut* élevé ou *ré* abaissé. On appelle *dièze* le signe qui indique qu'une note est ainsi élevée, et *bémol*, celui qui indique qu'elle est abaissée. Ainsi, le son intermédiaire entre *ut* et *ré* s'appellera *ut dièze* ou *ré bémol*. Lorsque l'on veut détruire l'effet du dièze ou du bémol, on se sert d'un autre signe, nommé *bécarre*, que l'on place à côté de la note précédée d'un dièze ou d'un bémol.

Cependant, bien qu'il semble que *ut dièse* et *ré bémol* doivent être parfaitement à l'unisson, il n'en est pas ainsi, car, suivant le calcul des vibrations, leur différence est comme 80 est à 81 dans certains cas et comme 125 est à 128 dans d'autres. Ces différences s'appellent *comma*. L'impossibilité ou plutôt l'immense difficulté d'exprimer ces proportions dans les instruments à clavier, tels que piano, orgue, etc., fait qu'on les accorde en faisant sur la série totale de leurs sons la répartition de ces différences, afin qu'elles soient moins sensibles à l'oreille. On conçoit que l'on n'obtienne par cette opération, que l'on nomme *tempérament*, et que les accordeurs peuvent pratiquer sans connaître la théorie musicale, qu'une justesse approximative, mais cette justesse suffit à l'oreille.

Deux notes très-voisines, vibrant ensemble sans être

à l'unisson, font entendre un murmure agaçant pour l'oreille, des alternances désagréables de force et de faiblesse du son, que l'on nomme *battements* et qui donnent lieu aux *dissonnances* [1].

M. Bidault a fait de nombreuses et importantes expériences, présentées à l'Académie des sciences par M. Desains, de l'Institut, sur les valeurs numériques des intervalles mélodiques dans la gamme chromatique chantée; il a également étudié, à l'aide du sonomètre, un certain nombre de mélodies appartenant à notre musique moderne; il a retrouvé, dit-il, dans ses mélodies, toutes les notes de la gamme chromatique, sans en trouver aucune autre; il a été ainsi porté à croire que *les douze notes de la gamme chromatique chantée sont les éléments de notre musique moderne*. D'autre part, ajoute-t-il, il n'est pas impossible que la gamme chromatique chantée, qui contient toutes les notes des modes majeur et mineur, contienne aussi toutes les notes de plusieurs autres modes appartenant à des systèmes musicaux anciens ou étrangers [2].

D'un autre côté, M. le Président de l'Académie des beaux-arts a communiqué à l'Académie des sciences la rédaction suivante, qui a été proposée par quelques-uns de ses membres, comme devant trouver place dans le Dictionnaire des Beaux-Arts, au mot *Chromatique* :

« Les musiciens et les physiciens ne sont pas d'accord « sur la mesure des demi-tons chromatiques et diato- « niques dont se compose la gamme chromatique. Les

[1] Voir sur ce sujet la IVe partie de cet ouvrage : *La Voix et l'Oreille*.

[2] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1875, 1er semestre.

« musiciens considèrent le demi-ton chromatique comme « étant plus grand que le demi-ton diatonique ; les « physiciens établissent une opinion contraire par des « calculs fondés sur le nombre des vibrations. »

« Avant de donner place à cette assertion dans son Dictionnaire, l'Académie des beaux-arts désire savoir si le dissentiment qui s'est manifesté autrefois, entre les musiciens et les physiciens, existe toujours, ou s'il s'est établi un accord entre les opinions opposées [1]. »

Cette communication a été soumise à la section de physique; mais au moment où nous écrivons, aucune réponse, croyons-nous, n'a encore été faite. Les expériences dont nous venons de parler, dues à M. Bidault, pourront, il nous semble, concourir à donner une solution satisfaisante.

III

Cependant : « La notation musicale, avant d'atteindre à la perfection à laquelle nous la voyons presque arrivée, a maintes fois changé d'aspect : aux sept premières lettres de l'alphabet romain, majuscules et minuscules, qu'on employait au sixième siècle pour figurer la série des quinze degrés du plain-chant, on substitua des signes spéciaux, sans rapport avec les lettres d'aucun alphabet connu. Ces signes se peuvent diviser en deux catégories :

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1876, 1er semestre.

les uns, sous forme de virgules, de points, de petits traits couchés ou horizontaux, représentaient des sons isolés;



Fig. 71. — Concert; bas-relief d'un chapiteau de Saint-Georges de Boscherville, en Normandie. Travail du onzième siècle.

les autres, sous forme de crochets, de traits diversement contournés et liés, exprimaient des groupes de sons composés d'intervalles directs. On nomma ces signes parti-

culiers des *neumes*, et, du huitième au douzième siècle, ils furent adoptés dans l'Europe entière [1]. »



Fig. 72. — Concert ; bas-relief d'un chapiteau de Saint-Georges de Boscherville, en Normandie. Travail du onzième siècle.

[1] Gustave Chouquet, *Histoire de la Musique dramatique en France depuis ses origines jusqu'à nos jours* ; libr. Firmin Didot et Cie. Cet important ouvrage, qui remplit de tout point une lacune qui se faisait sentir, a été couronné par l'Institut. Nous devons également à M. Chouquet un excellent *Catalogue*

Depuis un assez grand nombre d'années, on s'occupait beaucoup de l'interprétation des anciens signes de notation musicale appelés *neumes*, en vue de la restauration des chants primitifs de l'Église : car c'est avec la notation neumatique que ces chants sont écrits dans les manuscrits les plus anciens.

Le problème était abandonné, parce qu'on le regardait comme insoluble, lorsque M. l'abbé Raillard s'en est emparé, il y a près de vingt ans [1], et en a cherché la solution avec une ardeur, une ténacité, une persévérance qu'aucune difficulté n'a pu rebuter, et qui ont été enfin couronnées du succès le plus complet. En effet, après une longue suite d'études, après une patiente et minutieuse confrontation de manuscrits de toutes les époques, M. l'abbé Raillard est heureusement parvenu à découvrir le vrai sens de ces signes mystérieux, hiéroglyphiques, employés par les anciens pour représenter les diverses modifications de la voix dans les chants liturgiques.

La grande difficulté n'était pas de rétablir toutes les notes de ces chants, ni leur intonation ou leurs intervalles musicaux ; ces éléments sont indiqués de diverses manières dans un très-grand nombre de manuscrits. Ce qui était complétement perdu, et ce que l'on ne pouvait retrouver que dans la notation neumatique des manuscrits les plus anciens, c'était le rhythme et les ornements, c'est-à-dire ce qui donne au chant la couleur, l'âme, la vie, sans lesquelles on n'a plus, suivant l'expression de

raisonné de la collection des instruments du musée du Conservatoire national de musique.

[1] Voir *le Cosmos* du 10 janvier 1862.

M. Vitet, qu'une psalmodie insupportable et un indigeste chaos.

C'est sur ce point essentiel que les recherches de M. l'abbé Raillard furent principalement dirigées, et c'est pour mettre définitivement à l'abri l'incontestable vérité de sa théorie sur l'interprétation des neumes, qu'il a fait, dans cette circonstance, une des applications les plus heureuses et les plus utiles du calcul des probabilités. La découverte que nous devons à M. l'abbé Raillard, et qui n'est pas assez connue, est d'une importance inappréciable; car elle remet au jour une collection nombreuse de chants tout à fait inconnus, d'une beauté incomparable, d'un caractère original; en un mot, elle nous fait connaître et apprécier l'art musical des anciens, qui a été tant vanté et dont nous ne pouvions nous faire une juste idée. Au reste, dès le principe, la valeur de ces importantes recherches a été justement appréciée : l'Académie des inscriptions a décerné à M. l'abbé Raillard la médaille, dans le concours des antiquités nationales, pour son ouvrage : *Explication des neumes*, et un rappel de médaille pour son *Mémoire sur la restauration du chant grégorien.*

Nous ne pouvons qu'applaudir à ces récompenses si bien méritées par l'ingénieux chercheur, qui poursuit maintenant de nouvelles découvertes.

IV

Il est évident que si chacun était libre de prendre la

première note de la gamme sur un ton arbitraire, on ne pourrait jamais s'accorder en musique. Pour donner une règle, on a construit un petit instrument en acier ayant la forme d'une lyre sans corde, formée par un petit barreau d'acier recourbé, et qui donne le son que l'on est convenu de prendre pour le *la;* ce son, ainsi que l'instrument qui le produit, se nomme *diapason* (fig. 73).

Le diapason n'est pas identique dans tous les pays; en Italie il donne le *do* au lieu du *la*; en sorte qu'en France on dit dans les orchestres, pour accorder les instruments : *donner le la*, et en Italie, *suonar il do.*

Autrefois, il variait beaucoup suivant les lieux; à Paris, il n'était même pas identique dans tous les théâtres. On conçoit le grave désagrément qui s'ensuivait pour les musiciens, et le gouvernement a fort bien fait de prendre l'initiative pour l'établissement d'un diapason uniforme, d'un étalon sonore, qui puisse servir de type invariable. Mais il paraît qu'on aurait pu mieux choisir le nombre des vibrations pour la facilité des calculs. Dans un excellent ouvrage, M. Radau s'exprime ainsi : « Cependant, comme le ton des orchestres montait toujours, les physiciens allemands, réunis à Stuttgart en 1834, décidèrent qu'il fallait choisir un *la* normal plus en harmonie avec l'usage des musiciens, et ils choisirent définitivement un *la* de 880 vibrations : c'est le *la* allemand; il est très-commode pour les calculs numériques. Par malheur, le congrès de Stuttgart ne sut pas se faire écouter; les diapasons montèrent toujours et d'une manière désordonnée. C'est alors que le décret du 16 février 1859 fixa pour la France un diapason officiel. Ce dia-

pason donne le *la* normal de 870 vibrations ; il diffère à peine du *la* allemand et se prête mal au calcul des notes de la gamme [1]. »

Voici les principaux articles de l'arrêté du ministre d'État, daté du 16 février 1859, concernant le diapason adopté : 1° Il est institué un diapason uniforme pour tous



Fig. 73. — Le diapason.

les établissements musicaux de France, théâtres impériaux et autres de Paris et des départements, conservatoires, écoles succursales et concerts publics autorisés par l'État; 2° Ce diapason donnant le *la*, adopté pour l'accord des instruments, est fixé à huit cent soixante-

[1] *L'Acoustique ou les phénomènes du Son*, p. 218.

dix vibrations par seconde; il prendra le nom de *diapason normal;* 3° L'étalon prototype du diapason normal sera déposé au Conservatoire impérial de musique et de déclamation; 4° Tous les établissements musicaux autorisés par l'État devront être pourvus d'un diapason vérifié et poinçonné, conforme à l'étalon prototype.

Avant que l'unité musicale ou la valeur du diapason fût fixée par un arrêté ministériel, M. Lissajou, dans une séance de la Société d'encouragement, a parlé de l'importance qui s'attachait à cette fixation. Nous donnons un résumé de cette séance, en prenant pour guide M. Silbermann aîné.

La note que les musiciens sont convenus de prendre comme terme de comparaison ou d'accord en musique est le *la*-3 des tuyaux d'orgues, en partant de la note la plus grave de cet instrument, donnée par le tuyau ouvert de 10^{m},54, le plus long de tous.

Cependant il se fait que cette note n'a pas réellement l'intonation identique ni dans les divers pays, ni même dans les divers orchestres d'une même cité, comme Paris, à plus forte raison ne s'est-elle pas conservée identique entre des époques éloignées les unes des autres.

Le *la*-3 dont nous parlons fait 853 vibrations en une seconde; or voici les résultats consignés et trouvés :

Sauveur détermina le nombre de vibrations de cette note du temps de Louis XIV; vers 1700 il trouva que le *la* faisait 810 vibrations en une seconde. Le *la* du hautbois qui donnait le ton à la chapelle de Louis XVI faisait 818 vibrations en une seconde :

En 1823	le *la* du théâtre	des	Italiens	faisait...........	848
1823	—	—	Feydeau	—	855
1823	—	—	Opéra	—	862
1834	—	—	—	—	870
1839	—	—	—	—	882
1855	—	—	—	—	898
1848	—	—	Lille	—	901

Il en résulte qu'entre l'intonation du *la* sous Louis XIV et celle d'aujourd'hui (1855), il y a une différence de plus d'un ton de la gamme; et un demi-ton entre celui de 1823 et celui d'aujourd'hui.

M. Silbermann, dans le même travail, fait également remarquer que la voix humaine n'arrive à se mettre au diapason accepté, qu'après bien des années d'étude, et en parvenant pour ainsi dire à faire de l'organe vocal un son fixe, dont l'étendue pour l'homme est de 264 vibrations à 1,584, et pour la femme de 594 à 2,112 en une seconde. Quelle déception pour un artiste lorsqu'il faut, sans préparation, changer de diapason, surtout s'il doit étendre sa voix au delà de ses habitudes [1]!

Il est assez difficile de fixer d'une manière absolue le nombre de vibrations produites par la voix humaine. Voici quelques chiffres qui ne correspondent pas parfaitement aux précédents : «... En comparant la voix humaine au son d'instruments dans lesquels le nombre de vibrations était connu, on a trouvé que la voix de l'homme fait 190 vibrations par seconde pour les sons les plus graves et 678 pour les sons les plus aigus. Chez les femmes les sons

[1] SILBERMANN aîné, *la Science*.

les plus graves de la voix correspondent à 572 vibrations et les plus aigus à 1,606 [1].

Les mouvements vibratoires qui déterminent la production d'un son s'effectuent avec une telle rapidité que l'œil n'a pas le temps de les saisir, et l'on ne peut constater leur existence, à l'aide de l'organe visuel, que par l'élargissement apparent des impressions successives produites sur la rétine par le corps en mouvement. Pour empêcher la superposition de ces diverses impressions et rendre visible par cela même le mouvement oscillatoire du corps, il suffit de faire en sorte que la trace lumineuse, au lieu d'osciller dans une même région de la rétine, se déplace pendant l'oscillation avec assez de rapidité pour tracer au fond de l'œil, une ligne ondulée dont les diverses sinuosités ne se superposent pas les unes aux autres; on y parvient par diverses méthodes. M. Lissajous, entre autres, en a réalisé une très-simple de la manière suivante : il colle sur la face convexe du diapason, à l'extrémité d'une des branches, une petite plaque polie, qui fait l'office de miroir; regardant dans ce miroir l'image réfléchie d'une bougie placée à quelques mètres de distance, puis faisant vibrer le diapason, aussitôt on voit l'image s'élargir dans le sens de la longueur des branches; faisant alors tourner le diapason autour de son axe, l'apparence change, et on aperçoit dans le miroir une ligne brillante et sinueuse, dont les ondulations accusent, par leur forme même, l'amplitude plus ou moins grande du mouvement vibratoire.

[1] Ganot, *Physique*, 6e édit., p. 177.

Sachant le nombre de vibrations que le diapason mis en mouvement produit par seconde, il est évident qu'on peut l'employer à mesurer les très-petits intervalles de temps, les fractions de seconde. C'est Duhamel qui a fait les premières applications dans ce genre.

Entrant dans cette voie, M. Niaudet-Bréguet s'est proposé de prolonger indéfiniment les vibrations d'un diapason par les procédés de l'horlogerie. L'instrument qu'il a communiqué à l'Académie des sciences se compose, de même qu'une horloge ordinaire, de deux parties : d'un rouage et d'un appareil à oscillation isochrone, se prêtant un secours réciproque par l'intermédiaire d'un échappement. Le principe de cet instrument peut être utile dans les expériences où l'on est obligé de tenir compte d'intervalles de temps infiniment petits. Il peut également servir à donner un mouvement uniforme à différents appareils d'enregistrement ou d'observation qui sont employés dans les sciences. Il permet enfin d'obtenir le synchronisme de deux mouvements rapides d'horlogerie, ce qui n'avait pas encore été réalisé, et qui est fréquemment recherché dans la télégraphie électrique et dans d'autres applications.

On appelle également *diapason* l'étendue convenable à une voix ou à un instrument. Quand une voix se force, on dit qu'elle sort du *diapason;* on le dit de même d'un instrument dont les cordes sont trop lâches ou trop tendues, qui ne rend que peu de son ou qui rend un son désagréable, parce que le ton en est trop haut ou trop bas.

V

On attribue l'invention de la gamme à Gui, moine de Saint-Benoît à *Arezzo* en Toscane, d'où le surnom d'*Arétin* qui lui a été donné.

En 1026, il a substitué les six syllabes suivantes aux quatre, *te, ta, thè, tho,* que les Grecs employèrent autrefois : *ut, ré, mi, fa, sol, la,* tirées de la première strophe de l'hymne de *Saint Jean-Baptiste :*

Ut queant laxis *Re*sonare fibris
*Mi*ra gestorum *Fa*muli tuorum,
*Sol*ve pollutis *La*biis reatum,
Sancte Joannes.

Par la suite, Gui ajouta une septième note à laquelle il donna le nom de *si*. Il représenta cette gamme sous la figure d'une main gauche, sur les doigts de laquelle les notes étaient marquées; il l'appela *main harmonique*.

Cependant, plusieurs croient que Gui n'a fait que rajeunir une ancienne échelle : « D'ailleurs, dit Dutens, l'échelle de Gui l'Arétin, ou du moins celle dont on le suppose l'inventeur, n'est que l'ancienne échelle des Grecs un peu plus étendue, et que Gui même pouvait fort bien avoir tirée d'un vieux manuscrit grec de plus de huit cents ans, que Kircher dit avoir vu à Messine à la bibliothèque des Jésuites, dans lequel on trouvait des hymnes notées à la manière appelée de Gui l'Arétin [1]. »

[1] *Dictionnaire des Origines.*

Vers 1640, Doni, savant musicien, substitua *do* à *ut*, comme plus agréable à prononcer et à entendre dans la *solmisation*, c'est-à-dire dans l'acte de solfier.



Fig. 74. — Concert représenté sur un vase grec, de la collection royale de Munich.

Ainsi, la gamme actuellement en usage presque universellement, a été produite par une succession de tâtonnements et de modifications, depuis l'antiquité jusqu'au

dix-septième siècle. Elle est devenue pour nos organes, par l'habitude, comme naturelle, de manière à nous faire croire que tout autre rapport ne serait pas en harmonie.

Il n'en est cependant pas ainsi, car plusieurs peuples ont eu et ont encore des divisions de l'échelle générale des sons, très-différentes des nôtres. Ces différences sont de deux espèces : les unes sont basées sur des distances de son de même nature que celles de la musique européenne, mais non disposées dans un ordre identique; les autres sont établies sur des distances moindres, mais inappréciables à notre oreille.

La gamme n'est point chose tout à fait rigide, absolue; les peuples, les âges divers n'ont pas rempli d'une même manière l'espace musical. La théorie mathématique trouve aujourd'hui des fondements rationnels à toutes les gammes, dont le dessin a été tracé par l'instinct primitif des races humaines; le seul guide du génie musical a été au début un instinct esthétique plus ou moins affiné, plus ou moins subtil[1].

En Chine et dans l'Inde, il existe une gamme majeure qui diffère de la nôtre en ce que le premier demi-ton, au lieu d'être placé entre le troisième et le quatrième degré, comme il est dans la nôtre, se trouve entre le quatrième et le cinquième, en sorte que c'est comme si elle commençait par *fa* avec la clef de *sol*, et que l'on eût *fa, sol, la, si, do, ré, mi, fa*, ce qui établit une différence complète de tonalité qui choque notre oreille, tandis que la gamme des Européens paraît insupportable aux Chinois.

[1] LAUGEL, *la Voix, l'Oreille et la Musique*, VII.

Les Écossais et les Irlandais ont une gamme majeure assez semblable à la gamme des Chinois, mais plus insupportable encore pour nos oreilles. Tous les airs écossais ou irlandais, composés d'après cette gamme, ont dû être arrangés et considérablement modifiés pour être publiés chez nous. Ils possèdent également une gamme mineure fort singulière : elle n'a que six notes; son principal défaut consiste dans une relation fausse entre le troisième et le sixième ton.

Toutes ces gammes sont divisées par tons et demi-tons, comme dans notre musique; elles n'en diffèrent que par la disposition de ces tons et de ces demi-tons.

Mais il n'en est pas de même chez quelques peuples orientaux, tels que les Arabes, les Turcs et les Persans. Leurs instruments sont construits sur une échelle d'intervalles divisée par tiers de ton. De pareils intervalles et une semblable division d'échelle musicale ne peuvent être appréciables que pour des organes habitués à leurs effets par l'éducation; la sensation qu'ils produisent sur l'oreille d'un Européen est celle de sons faux et de successions désagréables, tandis que les Arabes y trouvent du plaisir et sont affectés de sensations pénibles à l'audition de notre gamme.

Ce que nous venons de dire sur la gamme peut se résumer par les lignes suivantes que nous empruntons à Fétis : « En l'état actuel des choses, nous avons la preuve que plusieurs nations placent les intonations des sons à des intervalles qui blessent l'oreille des autres peuples, et qu'il en est d'autres qui, ayant des intonations identiques, les disposent différemment dans leurs gam-

mes, d'où il résulte des impressions sans analogie [1]. »

Une importante question se présente ici : Y a-t-il une gamme naturelle, absolue, dont toute autre ne serait qu'une déviation ? Cette question n'ayant pas encore été résolue, les opinions sont partagées. Cependant, il me semble qu'en se plaçant au point de vue physiologique, il serait facile de démontrer qu'il y a autant de gammes naturelles qu'il y a d'organisations différentes; mais comme les différences sont souvent imperceptibles et que dans tous les cas elles ne sont jamais démesurées, même dans les organisations les plus dissemblables, sauf exception, il est facile à chacun, par l'éducation et l'habitude, de se faire à la gamme généralement admise.

VI

La *mélodie,* du grec *mélos*, vers, mesure, et *ôdê*, chant, est à proprement parler le chant pris seul, indépendamment de tout accompagnement. C'est une succession de sons qui, au moyen des intervalles, du rhythme, des valeurs de notes, des modulations, des cadences et de la mesure, forment un sens musical agréable à l'oreille. Tout morceau exécuté par une seule voix, ou un seul instrument, ou par un groupe de voix ou d'instruments à l'unisson, est une mélodie.

Une chose curieuse à noter, c'est que : « Une mélodie

[1] *Histoire générale de la Musique,* t. Ier, p. 4.

neuve, gracieuse, originale, a toujours été une chose fort rare; et, ce qu'il y a d'étrange, c'est que presque toutes celles que nous connaissons ont été trouvées par des personnes qui ne se piquaient guère de composer de la musique [1]... »



Fig. 75. — Concert dans la Grèce antique. Peinture de Pompéi.

Il est peu d'habitués des théâtres lyriques, fait remarquer Fétis, qui ne se croient en état de se prononcer

[1] Charles BECHEM. — Voir ce que nous avons dit sur ce sujet au chapitre de *l'inspiration musicale*.

sur la nouveauté d'une mélodie; néanmoins, outre que l'érudition musicale leur manque pour cela, combien de fois ne sont-ils pas dupes des ornements du chanteur, qui donne un air de nouveauté à des choses surannées? Que de vieilleries habillées à neuf au moyen d'accompagnements et de formes différentes, d'instruments nouveaux, de changement de mouvement, de mode ou de ton!

L'*harmonie* est la science des accords; les sons peuvent être entendus successivement ou simultanément; dans le premier cas ils forment la *mélodie*, dans le second ils composent l'*harmonie*. L'harmonie est donc le résultat agréable du mélange de plusieurs sons que l'on entend à la fois; elle concourt avec la mélodie à tous les effets de la musique, son but est d'accompagner la mélodie. Ainsi la mélodie résulte de la succession des sons et l'harmonie de leur simultanéité.

Il y a eu de vives controverses pour savoir si les Grecs et les Romains ont eu connaissance de l'harmonie. Fétis croit qu'il serait possible de démontrer par la nature de l'échelle musicale des Grecs, qu'ils n'ont pu faire usage de l'harmonie, dans le sens que nous y attachons : « Dans toute l'antiquité, dit-il, et chez les nations orientales de l'époque actuelle, la musique n'est constituée que par la mélodie et par le rhythme; tandis que chez les Européens modernes et dans leurs colonies du nouveau monde, l'harmonie simultanée de sons s'est ajoutée aux autres éléments pour former un art complet [1]. »

[1] Fétis, *Histoire générale de la Musique*, t. Ier, p. 5.

Plus loin, dans le même ouvrage, il ajoute : « Mais, a-t-on dit, s'il n'y avait pas d'harmonie, pas d'accord dans la musique des Grecs, quelles pouvaient être les beautés de cette musique qui excitait l'enthousiasme d'un peuple aussi sensible qu'éclairé ? Je l'ai déjà dit, nous l'ignorons, parce qu'il ne reste rien qui puisse nous instruire à ce sujet; mais il est hors de doute que cette musique était un art différent du nôtre, art tout entier renfermé dans les chants populaires et religieux, dans la déclamation chantée, enfin dans l'usage d'instruments bornés à un petit nombre de sons [1]. »

M. Fétis fait également remarquer qu'avant le septième siècle de l'ère chrétienne, aucune indication certaine de l'existence de l'harmonie simultanée des sons n'apparaît chez les écrivains. Isidore, évêque de Séville, est le plus ancien auteur connu à qui nous devons cette indication précise : « La musique harmonique, dit-il, est « la modulation de la voix, la concordance de plusieurs « sons et leur union simultanée [2]. »

Les premières applications de l'harmonie se font apercevoir chez les écrivains du moyen âge, vers le neuvième siècle, mais elle resta stationnaire et dans un état tout à fait rudimentaire jusque vers le milieu du quatorzième, époque où quelques musiciens italiens commencèrent des formes plus douces; parmi ceux qui se distinguèrent le plus furent Landino, surnommé l'aveugle, à cause de son infirmité; François, surnommé des

[1] *Histoire générale de la musique*, t. Ier, p. 156.
[2] *Ibid.*, t. Ier, p. 157.

Orgues, à cause de son habileté sur l'orgue, et Jacques de Bologne. L'harmonie se perfectionna ensuite entre les mains de deux musiciens français, Dufay et Binchois, et d'un Anglais nommé Dunstaple. Ils vécurent dans la première moitié du XVe siècle; leurs élèves ajoutèrent à leurs découvertes; depuis lors l'harmonie s'est continuellement enrichie d'effets nouveaux, et de nombreuses publications élémentaires virent le jour.

Dans un ouvrage intitulé *Harmonie universelle,* publié par le P. Mersenne, se trouve une expérience qui a été répétée par plusieurs physiciens et analysée par Sauveur, de l'Académie des sciences, et que Rameau, habile musicien français, a pris pour base d'un système d'harmonie où tous les accords furent ramenés à un seul principe. Dans cette expérience, on avait remarqué qu'en faisant résonner une corde, on entendait, outre le son principal résultant de la totalité de la corde, d'autres sons qui produisaient la sensation de l'accord parfait. Rameau s'emparant de cette expérience, en fit la base d'un système dont il développa le mécanisme dans un *Traité de l'harmonie* qu'il publia en 1722.

Faute de bien comprendre les lois posées par Rameau, son temps ne lui a pas rendu complète justice, dit M. Laugel; cependant l'analyse de M. Helmholtz, facilitée par la connaissance aujourd'hui précise et achevée des harmoniques, les a toutes justifiées [1].

En effet, la critique fut d'abord si sévère et si injuste pour Rameau, comme elle l'est souvent chez nous pour

[1] *La Voix, l'Oreille et la Musique,* chap. VIII.

les talents supérieurs, qu'un moment déconcerté par les railleries de ses détracteurs, il fut sur le point de renoncer à la carrière qu'il a si glorieusement parcourue.



Bacchus traîné par des tigres au son des instruments. Musée capitolin.

TROISIÈME PARTIE.

HISTOIRE DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

Le mode de production des vibrations préside à la classification des divers instruments de musique ; on les divise d'après ce caractère en trois grands groupes : les instruments à *percussion*, les instruments à *cordes* et les instruments à *vent*. Voir le chapitre 1er de la 2me partie de cet ouvrage.

TROISIÈME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

INSTRUMENTS A PERCUSSION.

LA CLOCHE.

La cloche comme symbole et comme poésie. — Ses accents solennels. — Esprit toujours plein de vie qui semble l'animer. — Les sons de la cloche lointaine, par Chateaubriand. — Les cloches dans le drame de *Faust*. — Émotions si profondes et si diverses que font naître ses accents, par Lamartine. — Le son des cloches et Napoléon Ier à la Malmaison et à Sainte-Hélène. — L'invention des cloches. — Les cloches dans l'antiquité. — Faits curieux. — Premières grandes cloches fabriquées en France. — Cloches banales. — Carillon. — Fabrication et baptême des cloches. — Poids des cloches les plus lourdes du monde. — Service des cloches du nouvel Opéra. — Poëme des cloches, par Schiller. — Les cloches du soir.

I

Chez nous, la cloche est plus qu'un instrument, elle est un symbole, une poésie, une expression touchante qui résume toute la vie, depuis la naissance jusqu'à la mort,

et même elle étend son domaine au delà de la mort, car elle réveille en nous les souvenirs impérissables des êtres aimés qui nous attendent dans d'autres régions.

Par l'harmonie immense qu'elle répand dans les espaces illimités, par les flots d'ondes sonores qu'elle déploie comme une mer sans rivage, par sa destination de présider à toutes nos fêtes et à tous nos deuils, d'annoncer toutes les solennités fameuses, de célébrer tous les triomphes de la patrie, de signaler toutes ses grandes douleurs, de mêler ses sons aux vagissements de l'enfant qui vient de naître, comme au dernier soupir du mourant, et à toutes les cérémonies qui accompagnent les actes importants de la vie, elle prend les proportions d'une voix sans égale, pleine de touchants mystères, dans laquelle se réunissent et vibrent toutes les voix de la nature, pour s'élever vers le ciel et y porter l'accent infini de toutes les joies et de toutes les douleurs de la terre.

Cet instrument pieux semble animé d'un esprit toujours plein de vie, d'une âme qui ne vieillit jamais; il est le génie ami du pays qu'il berce de ses ondes sonores, il a recueilli dans son sein toutes les confidences des temps passés, et, tout en pleurant et chantant avec nous, il nous murmure les lointaines souvenances, les légendes du foyer, l'histoire de nos pères, qu'il transmettra avec les mêmes accents à nos petits-neveux.

Aussi, la cloche du village, on ne l'oublie jamais, et quand, après une longue absence, on revient sous le ciel natal, comme sa voix connue remplit l'atmosphère d'émotion et de suaves frémissements, comme elle fait tressaillir, comme elle remplit les yeux de douces larmes !

Écoutons Chateaubriand : « Les dimanches et les jours de fêtes, j'ai souvent entendu dans le grand bois, à travers les arbres, les sons de la cloche lointaine qui appelait au temple l'homme des champs. Appuyé contre le tronc d'un ormeau, j'écoutais en silence le pieux murmure. Chaque frémissement de l'airain portait à mon âme naïve l'innocence des mœurs champêtres, le calme de la solitude, le charme de la religion et la délectable mélancolie des souvenirs de ma première enfance! Oh! quel cœur si mal fait n'a tressailli au bruit des cloches qui frémirent de joie sur son berceau, qui annoncèrent son avénement à la vie, qui marquèrent le premier battement de son cœur, qui publièrent dans tous les lieux d'alentour la sainte allégresse de son père, les douleurs et les joies encore plus ineffables de sa mère! Tout se trouve dans les rêveries enchantées où nous plonge le bruit de la cloche natale : religion, famille, patrie, et le berceau et la tombe, et le passé et l'avenir [1]. »

Napoléon Ier était profondément ému au son des cloches : « Lorsqu'il se promenait avec Bourienne à la Malmaison, dans une allée conduisant à Rueil, il arrivait souvent qu'au son de la cloche du village la conversation était brusquement interrompue. L'empereur ne cessait pas seulement de parler, il cessait aussi de marcher, comme s'il eût craint que le bruit de ses pas ne l'empêchât d'entendre les harmonies qui le charmaient. « Cela « me rappelle mes premières années à Brienne, s'écria-« t-il un jour, en vue peut-être de justifier auprès de son

[1] *René*.

« interlocuteur l'espèce d'extase où il était plongé, et « Bourienne remarqua qu'en prononçant ces paroles, le « grand conquérant était si ému que sa voix tremblait [1]. »

Sur le roc solitaire battu par les vagues de l'Océan il disait également : « Le son de l'*Angelus* me manque à Sainte-Hélène, je ne puis m'accoutumer à ne plus l'entendre. Jamais le son des cloches n'a frappé mon oreille sans reporter ma pensée vers les sensations de mon enfance ; l'*Angelus* me ramenait à de douces rêveries quand je l'entendais sous les bois de Saint-Cloud ; souvent on me croyait rêvant un plan de campagne ou une loi de l'empire, mais tout simplement je reposais ma pensée en me laissant aller aux premières impressions de ma vie [2]. »

II

L'impression produite par le son des cloches est admirablement exprimée dans le drame de *Faust*. Au moment où Faust se livre aux puissances infernales et à toute la frénésie de ses passions, les cloches se font entendre, leurs sons matinals se mêlent dans les airs aux voix fraîches et pures qui chantent les hymmes de la fête de Pâques; alors, au souvenir des joies religieuses de son enfance, une émotion profonde le saisit, la coupe qui lui verse l'ivresse délirante s'échappe de ses mains :

[1] KASTNER, *Parémiologie*, p. 442.
[2] *Mémorial de Sainte-Hélène*.

« Cantiques célestes, s'écrie-t-il, puissants et doux! pourquoi me cherchez-vous dans la poussière? Résonnez aux oreilles de ceux que vous pourrez consoler. J'entends bien le message que vous m'apportez; mais la foi me manque pour y croire! Le miracle n'existe que pour la foi. Je ne puis m'élever vers ces sphères d'où la bonne nouvelle retentit; et cependant, accoutumé d'enfance à cette voix, elle me rappelle à la vie. Autrefois, un baiser du divin amour descendait sur moi, dans ce recueillement solennel du dimanche; le bruit des cloches remplissait mon âme de pressentiments, et ma prière était une voluptueuse extase; une ardeur sereine, ineffable me poussait à travers les bois et les champs, et là, seul, je fondais en larmes et je sentais comme éclore en moi tout un monde. Ce souvenir vivifie mon cœur rajeuni et me détourne de la mort! O chantez! Sonnez, chantez encore, anges et cloches! Une larme a coulé, la terre m'a reconquis! »

Dans les délicieuses strophes suivantes, Lamartine fait bien ressortir les émotions si profondes et si diverses que peuvent faire naître les accents de la cloche :

Dans le clocher de mon village
Il est un sonore instrument,
Que j'écoutais dans mon jeune âge
Comme une voix du firmament.

Quand, après une longue absence,
Je revenais au toit natal,
J'épiais dans l'air, à distance,
Les doux sons du pieux métal.

Dans sa voix je croyais entendre
La voix joyeuse du vallon,
La voix d'une sœur douce et tendre,
D'une mère émue à mon nom.

Maintenant, quand j'entends encore
Ses sourds tintements sur les flots,
Chaque coup du battant sonore
Me semble jeter des sanglots.

Pourquoi? dans la tour isolée,
C'est le même timbre argentin,
Le même hymne sur la vallée,
Le même salut au matin.

Ah! c'est que, depuis le baptême,
La cloche au triste tintement
A tant sonné pour ceux que j'aime
L'agonie et l'enterrement [1]!

III

L'invention des cloches remonte à la plus haute antiquité. Les Chinois prétendent en avoir possédé douze en l'an 2262 avant notre ère, dont les sons gradués exprimaient cinq tons de la musique. Dans leurs relations sur la Chine, les missionnaires disent qu'en pénétrant dans ce pays ils furent fort surpris d'y trouver de très-grosses cloches; mais ils ne fixent ni l'époque de leur origine ni leur nombre.

Chez les Hébreux, le grand prêtre portait dans les cé-

[1] *Harmonies poétiques et religieuses.*

rémonies une tunique garnie de clochettes d'or. Chez les Athéniens, les prêtres de Proserpine appelaient le peuple au sacrifice avec une cloche, et ceux de Cybèle s'en servaient dans leurs mystères. Il est question de cloches dans Tibulle, dans Strabon et dans Polybe, qui vivait deux cents ans avant Jésus-Christ. Josèphe en parle dans ses *Antiquités judaïques*.

Dans un savant et remarquable travail que M. Ch. Vergé, de l'Institut, a lu à l'Académie au sujet des fouilles entreprises par M. Gozzadini, concernant trois nécropoles situées dans les environs de Bologne, l'ancienne Felsine, on trouve un curieux passage qui intéresse notre sujet : « Plusieurs autres instruments aussi en bronze et de diverses formes ont exercé la sagacité des archéologues qui ne s'accordent pas encore sur la destination à leur attribuer. Un des plus curieux est une sorte de bronze en section de cloche, muni en haut d'une poignée probablement faite pour le tenir à la main. Ses deux faces sont couvertes d'ornements gravés en serpenteaux. Le comte Gozzadini, en cherchant l'usage auquel ces plaques avaient pu servir, fut frappé de la circonstance, qu'à côté de ces instruments se trouvait ordinairement une sorte de maillet à deux têtes, analogue aux haltères de gymnastique et tel qu'était, d'après les descriptions des anciens, le maillet à tympan avec lequel on frappait les instruments sonores. Il semble que cet instrument devait être porté sur une épaule, suspendu à un bâton, par chacun des deux cavaliers qui ouvrent la marche figurée dans la situle de la Chartreuse : c'est bien un instrument à accompagner les chants et les rites funéraires, et non un

pectoral ou un *riche habillement*, comme on l'a supposé dernièrement; car le pectoral était composé d'une plaque légère, non pas massif comme ces sections de cloche qui pèsent jusqu'à 590 grammes, sans tenir compte du poids et de l'emploi du maillet. On pourrait donc voir ici les premiers instruments de musique de l'Italie, une sorte de *crotala* ou de *tintinnabula* qu'on jetait dans la tombe, brisés et tordus après les avoir fait retentir pendant les funérailles. Les poëtes de Rome font de fréquentes allusions à cet emploi de l'airain sacré [1]. »

Pline rapporte qu'il y avait au sommet du tombeau de Porsenna des sonnettes, que l'on entendait au loin lorsqu'elles étaient agitées par le vent.

Strabon raconte qu'un cithariste se trouvait à Jaros de Carie; il jouait de son instrument quand sonna la cloche du marché aux poissons. Tous alors de le laisser là, à l'exception d'un vieillard qui était sourd. L'artiste lui adressa des remercîments, en le louant de son goût pour la musique. Mais il fut bientôt désillusionné, car le vieillard n'y comprit pas grand'chose; et, voyant les autres partis, il demanda au musicien si, par hasard, on n'avait pas sonné la cloche; sur sa réponse affirmative, il se hâta aussi d'aller au marché.

Les premières cloches fabriquées en France sont probablement celles qui ont été fondues à Nole, en Campanie, l'an 400; ce fut alors que saint Paulin, évêque de Nole, en introduisit l'usage dans les églises, pour appeler les fidèles à l'office divin. D'autres en attribuent l'introduc-

[1] *Recueil des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques*, 1877, 1er semestre.

tion au pape Sabinien, qui succéda à saint Grégoire vers l'an 406. Il paraît qu'elles furent introduites à Constantinople l'an 871, et en Suisse l'an 1020. Avant ce temps-là, on convoquait les fidèles pour le service divin en frappant sur certaines planches, que l'on nommait pour cet effet *planches sacrées*.

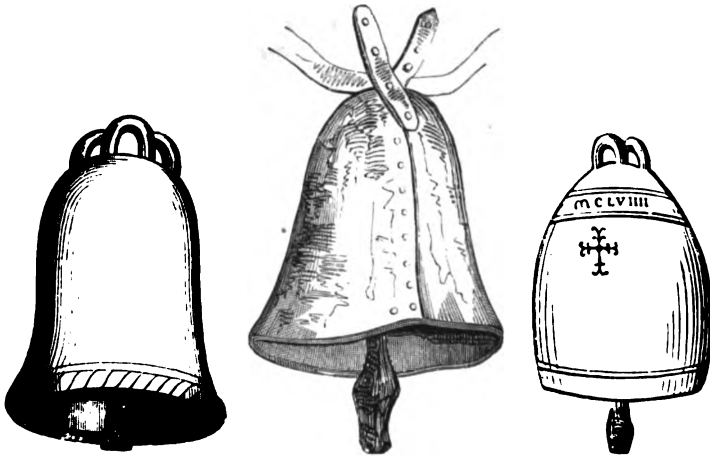


Fig. 76. — *Tintinnabulum*, ou cloche à main, neuvième siècle. Ms. de Boulogne.

Fig. 77. — *Saufang* de Sainte-Cécile, à Cologne, cloche du sixième siècle.

Fig. 78. — Cloche d'une tour de la cathédrale de Sienne. XIIe s.

En 610, on connaissait encore si peu leur usage, que l'armée de Clotaire fut effrayée au bruit de celles de Saint-Étienne, que Loup, évêque d'Orléans, fit sonner. Les troupes levèrent le siége et prirent la fuite.

De tout temps, le son majestueux et imposant des cloches a exercé sur le peuple une influence mystérieuse qui dégénéra souvent en superstition. A Rome, les réponses des oracles étaient reçues au bruit des cloches, que

l'on sonnait en l'honneur de la divinité qui était consultée. Les événements extraordinaires, tels que les éclipses, le passage d'un criminel conduit au supplice, étaient annoncés au son des cloches.

Dans le moyen âge, on attribuait au son des cloches le pouvoir de faire des miracles : il mettait en fuite le

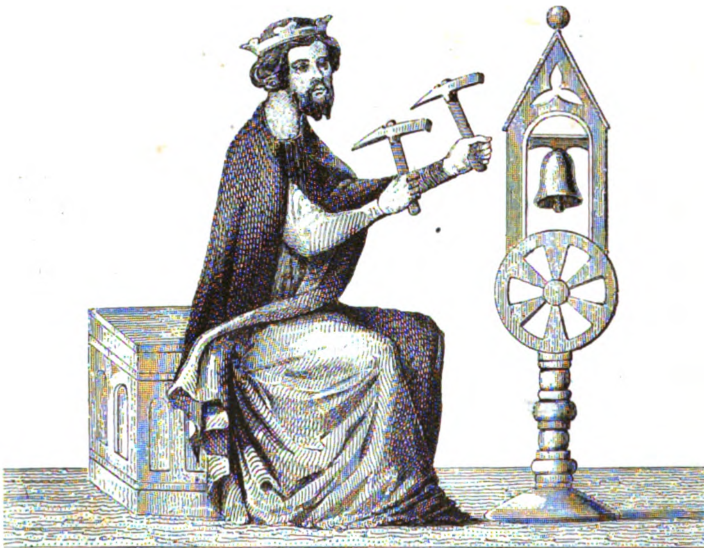


Fig. 79. — Cloche à main, d'après une miniature d'un ms. du XIII[e] siècle.

démon, opérait la délivrance des femmes en couches, détournait les orages. Des légendes terribles racontaient que certaines cloches, poussées par une main invisible, annonçaient la mort; que le bruit d'une cloche souterraine attirait le voyageur et le plongeait dans un des gouffres de l'enfer. Les *cloches banales*, qui avaient pour mission de rassembler les habitants d'un même ban,

étaient placées au haut des beffrois. Leur suppression marquait presque toujours la perte des libertés et des franchises de la ville. Lorsque Charles-Quint eut dompté la ville de Gand, il fit casser la cloche dite de Roland, parce qu'elle servait à réunir le peuple; il la laissa sonner comme elle était, pour qu'elle rappelât aux habitants le châtiment qui leur avait été infligé.

IV.

Il serait difficile de fixer l'époque où l'on commença à établir les carillons sous leur forme la plus simple; mais vers le quatorzième siècle on imagina d'accorder un grand nombre de petites cloches, que l'on dirigea par le moyen d'un clavier. Cette invention, que l'on nomma *carillon,* de quadrille, parce que les premiers instruments de cette nature furent d'abord de quatre cloches, s'est répandue particulièrement en Belgique et en Hollande, où des hommes, souvent d'une habileté extraordinaire, les mettaient en jeu et leur faisaient exécuter des airs variés. Le premier carillon de ce genre fut établi à Alost, en Flandre, en 1487; celui de Dunkerque fut un des plus célèbres; quelques-uns des airs qu'il faisait entendre mécaniquement sont devenus populaires, entre autres la ronde qui se dansait sur l'air dit du *Carillon de Dunkerque.* Parmi les villes de Flandre, Cambrai ne resta pas en arrière; dès l'année 1558, la ville eut son carillon, composé de dix cloches; on retrouve le millésime sur neuf, une autre

sans date paraît avoir été fondue à la même époque. Plus tard, en 1597, en 1673, en 1682 et en 1718, le nombre en fut successivement augmenté et porté à trente-sept, qui forme le carillon actuel.

On comprend l'excessive fatigue que doit éprouver l'artiste chargé de mettre en branle ce gigantesque et bruyant



Fig. 80. — Carillon, neuvième siècle. Manuscrit de Saint-Blaise.

instrument; voici comment s'exprime M. Fétis, au sujet du carillonneur en général : « Il ne suffit pas d'entendre un carillonneur pour se faire une juste idée de son mérite et de la difficulté de son art; il faut aussi le voir livré à son pénible exercice. Deux claviers sont placés devant lui :

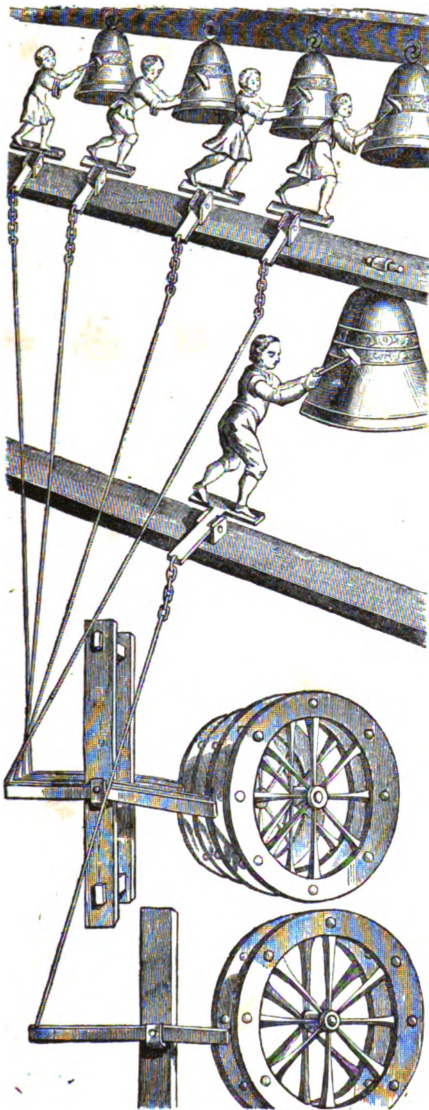


Fig. 81. — Carillon de l'horloge de Saint-Lambert de Liége.

le premier est destiné aux mains, pour exécuter les parties supérieures; l'autre, qui doit être joué par les pieds, appartient à la basse. De gros fils de fer partent de toutes les cloches et viennent aboutir à l'extrémité inférieure de chaque touche de ces claviers. Ces touches ont la forme de grosses chevilles, que le carillonneur fait baisser en les frappant avec le poing ou le pied.

« L'artiste est assis sur un siége assez élevé pour que ses pieds ne posent point à terre, afin qu'ils tombent d'aplomb et avec force sur les

touches qui appartiennent aux grosses cloches. Le poids de ces cloches exige une force musculaire peu commune pour les mettre en mouvement. Telle est la violence de l'exercice des deux bras et des deux pieds, qu'il serait impossible à l'artiste de conserver ses vêtements; il ôte son habit, retrousse ses manches, et, malgré ces précautions, la sueur ruisselle bientôt sur son corps. »

Le carillon de Saint-Germain-l'Auxerrois, à Paris, doit renfermer des merveilles, si les plans exposés par quelques chroniqueurs se réalisent. Il comprendra quarante cloches et jouera deux fois par jour des airs nouveaux, à deux heures de l'après-midi et à huit heures du soir. Son répertoire sera varié à l'infini; il ne condamnera pas les habitants du quartier, comme le firent ceux de Dunkerque, de Bruges, de Malines, de Saint-Quentin, à entendre toute la vie à peu près le même air. Les pédales, qui exigent des efforts musculaires exorbitants de l'artiste carillonneur, doivent être exclues, ainsi que le système se composant de cylindres pointés, de tambours, de rouages, de poids énormes qu'il faut sans cesse remonter. Il paraît qu'au moyen d'une machine à gaz, l'air s'accumulera à deux atmosphères et demie dans un réservoir, et, à l'aide de cet air, qui sera réparti par des soufflets remplaçant les anciens leviers, l'artiste pourra obtenir les sons qu'il demandera à l'instrument, par un toucher aussi doux que celui du piano.

Nous trouvons dans les lignes suivantes un excellent conseil relativement à la sonnerie des cloches : « Aucune Église n'a peut-être conservé aussi fidèlement les traditions de la sonnerie religieuse que l'Église de Lyon; là,

chaque volée, chaque tintement, chaque glas porte une pensée. En prêtant l'oreille à ces notes expressives, le chrétien comprend s'il doit remercier Dieu d'une victoire, compter les dernières pulsations d'un agonisant ou prier pour un mort... Repoussons de nos églises ces sonneries insignifiantes qui n'ont plus aucun langage pour la foi ni pour le cœur ; bannissons ces airs profanes, ces carillons qui étourdissent par leur fracas, sans pensées religieuses, sans correspondance intime avec l'âme chrétienne [1] ! »



Fig. 82. — Jacquemart de Notre-Dame de Dijon.

On appelle *jacquemart* une figure le plus souvent en

[1] H. Réty, *Étude historique sur le chant religieux, etc.*, p. 357.

métal, représentant un homme armé d'un marteau à la main pour frapper sur une cloche ou sur le timbre d'une horloge afin de sonner les heures; ce nom se donne également à tout l'appareil. On l'a ainsi nommé, dit-on, du nom de l'ouvrier qui en a été l'inventeur et qui s'appelait *Jacques Marc*. Le jacquemart de Notre-Dame de Dijon est un des plus célèbres (fig. 82).

V

Ce n'est que vers le commencement du huitième siècle que l'on prit l'habitude de baptiser les cloches; il est parlé de cette intéressante et pieuse cérémonie dans Alcuin, disciple de Bède, comme d'un usage antérieur à l'an 770.

Après avoir exorcisé et béni le sel et l'eau, l'évêque lave avec l'aspersoir le dedans et le dehors de la cloche, et fait en dehors sept onctions en forme de croix, avec l'huile des infirmes, et quatre en dedans, avec le saint chrême; puis il nomme le saint sous l'invocation duquel elle est bénite. On parfume ensuite l'intérieur de la cloche, on chante l'Évangile, et le célébrant termine la cérémonie en faisant sur elle le signe de la croix.

Le bronze des cloches, connu sous le nom de *métal de cloches*, est composé en diverses proportions de cuivre, d'étain, de zinc, de plomb, et accidentellement de bismuth et d'argent. On a prétendu que ce dernier métal devait nécessairement entrer dans la composition des

cloches ; beaucoup de personnes pensent encore que sans cela, le son ne serait pas aussi clair, aussi pur.

Les faits qui ont accrédité cette opinion sont assez nombreux. Dans l'usage anciennement établi de baptiser les cloches et de leur donner un parrain, on conférait en



Fig. 83. — Fonte d'une cloche, en présence d'un évêque qui la bénit. D'après une miniature du *Rationale* de G. Durand, ms du XIV[e] siècle. Bibliothèque de M. Ambroise Firmin-Didot.

même temps à un prince ou à une personne de grande distinction l'honneur de plonger dans le four, et de ses propres mains, la quantité d'argent dont il faisait cadeau à la paroisse, et qui était destinée à embellir le son de l'instrument; les dames de l'endroit étaient admises à concourir à ce résultat, en ajoutant quelques pièces de

leur argenterie. Malgré toute la publicité donnée à cette opération, il ne se trouvait pas plus d'argent dans les pièces terminées qu'il n'y en avait dans les métaux employés par le fondeur. Voici comment la chose se passait : le trou ouvert sur le haut du fourneau et destiné à recevoir tout l'argent que l'on voulait y apporter, était pratiqué directement au-dessus du foyer, et cette partie du fourneau, à réverbère, étant séparée de la sole du four, sur laquelle les matières sont mises en fusion, il résultait de la disposition de ce trou, par lequel on introduisait aussi le combustible, que toute la quantité d'argent que l'on y projetait, au lieu d'être introduite dans le bain de bronze liquéfié, tombait directement dans le fond du cendrier, où le fondeur ne manquait pas de l'aller chercher après l'opération.

Il paraît que le phosphore donne au cuivre un timbre précieux; MM. de Ruolz-Montchal et de Fontenay ont présenté à l'Académie des sciences deux cloches de même dimension, coulées, l'une en phosphure de cuivre à la dose de $\frac{9}{100}$, l'autre en bronze dans la proportion ordinaire de 78 de cuivre et 22 d'étain : « Le son de la première, disent-ils, possède des qualités d'acuïté, d'intensité et de timbre qui nous paraissent très-supérieures à celles de la seconde. Grâce à la grande affinité du phosphore pour le cuivre, la composition du phosphure est la même dans toutes ses parties; et l'on sait que le métal de cloche ordinaire est loin de présenter cette homogénéité. Il y a lieu de croire que la portée relative du son doit être plus considérable. Nous espérons que des épreuves auxquelles on veut bien se livrer pour nous à ce sujet, au port de

Toulon, pourront avoir pour la marine (notamment pour les cloches d'alarme placées à bord des navires) des résultats d'une sérieuse importance [1]. »

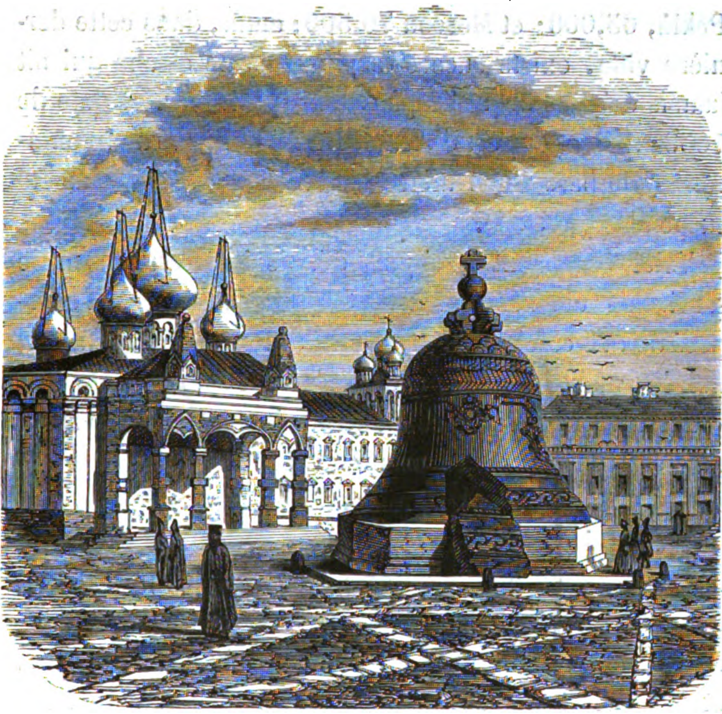


Fig. 84. — La grosse cloche de Moscou.

VI

Voici, d'après l'*Engineer*, le relevé du poids des cloches les plus lourdes du monde : Anvers, 8,000 kilog.;

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1876, 2e semestre.

Rome, 9,500; Malines, 10,000; Bruges, 11,500; Cologne, 12,500; Erfurt, 15,000; Paris (le bourdon de Notre-Dame), 16,000; Sens, 17,000; Vienne (Autriche), 20,000; Londres (Saint-Paul), 21,500; Novgorod, 31,000; Pékin, 65,000; et Moscou 70,500; enfin, dans cette dernière ville, existe encore la plus énorme cloche qui ait jamais été fondue : elle pèse 220,800 kilogr. et date de 1653; sa hauteur est d'environ 7 mètres 50, sa circonférence à la base de 21 mètres 50; mais elle n'a jamais été suspendue (fig. 84).

Voici également quelques détails intéressants sur le service des cloches du nouvel Opéra : ce service est composé de dix cloches de grosseurs différentes et donnant, non la gamme entière, mais seulement les notes qui doivent s'accorder avec le chant de plusieurs grands ouvrages du répertoire de notre première scène lyrique, tels que *Hamlet*, les *Huguenots*, *Freischutz*, *Robert le Diable*, etc.

L'emploi des cloches dans ces conditions indique suffisamment qu'il a fallu obtenir, dans la fonte, des pièces donnant des sons de la plus grande précision. Cette opération a parfaitement réussi, grâce à l'habileté du fondeur, et sur dix cloches, une seulement a dû être soumise à l'opération secondaire du burinage, opération qui consiste à diminuer l'épaisseur du métal, au moyen du rabotage sur le tour.

Le tableau suivant indique les notes, les poids et le diamètre de chaque cloche, en commençant par la plus grosse :

Notes.	Poids.	Diamètre.
Fa........................	820 kilogr.	1^m11
Fa dièze..................	760 —	1^m05

Notes.	Poids.	Diamètre.
Si	280 —	0m78
Do	230 —	0m70
Mi	120 —	0m56
Fa	85 —	0m50
Fa dièze	71 —	0m48
Sol	59 —	0m44
La	41 —	0m40
Si bémol	40 —	0m40

La hauteur des cloches est à peu près égale à leur diamètre; les principes admis dans l'art de la fonderie étant que la hauteur d'une cloche jusqu'au milieu de la couronne doit égaler son diamètre. Ces dix cloches ne portent d'autre inscription que celle de la note qu'elles donnent et le nom du fondeur; elles ont été fondues au moyen d'un alliage de 78 parties de cuivre rouge et 22 parties d'étain.

On va, dit-on, remettre incessamment en état la fameuse horloge solaire qui surmonte le pavillon du labyrinthe du Jardin des Plantes. Cette horloge a été inventée par Buffon et construite par le mécanicien Mille, d'après les dessins de Verniquet.

Le globe terrestre figurant au milieu d'une sphère armillaire sert de marteau qui, jadis, tombait à midi sur un tambour de cuivre. Ce marteau, mis en mouvement par un contre-poids, frappait les douze coups et était retenu par un fil de crin; à midi, ce fil brûlait sous l'action d'une loupe inclinée suivant la hauteur du soleil. Chaque jour, cette machine se remontait et devait recevoir un nouveau crin.

VII

La clocle, instrument qui remplit un si grand rôle dans notre vie, qui proclame la naissance des humains, en même temps qu'il annonce leur mort, qui tressaille avec nos joies et pleure avec nos douleurs, a été chanté par Schiller; il est demeuré trois ans pour achever une ode qui, suivant l'expression de M. de Lamartine, demeurera comme une des plus belles compositions de l'illustre poëte allemand. Chaque partie de la description de la manufacture de l'instrument est accompagnée de considérations morales qui ont de l'analogie avec ce travail.

En voici les principaux passages, que nous empruntons à une excellente traduction de M. X. Marmier, notre éminent et si sympathique écrivain :

« Le moule d'argile est encore plongé et scellé dans la terre; aujourd'hui, la cloche doit être faite. A l'œuvre, compagnons! courage! La sueur doit ruisseler du front brûlant; l'œuvre doit honorer le maître; mais il faut que la bénédiction vienne d'en haut.... Dieu a béni mon travail. Voyez! du milieu de l'enveloppe s'élève le métal, pur comme une étoile d'or. De son sommet jusqu'à sa base, il reluit comme le soleil, et les armoiries bien dessinées attestent l'expérience du mouleur. Venez! venez, mes compagnons! Formez le cercle! Baptisons la cloche, donnons-lui le nom de *Concorde*.

Qu'elle ne rassemble la communauté que pour des réunions de paix et d'affection !

« Qu'elle soit, par le maître qui l'a formée, consacrée à cette œuvre pacifique. Élevée au-dessus de la vie terrestre, elle planera sous la voûte du ciel azuré. Elle se balancera près du tonnerre et près des astres. Sa voix sera une voix suprême, comme celle des planètes, qui, dans leur marche, louent le Créateur et règlent le cours de l'année. Que sa bouche d'airain ne soit occupée qu'aux choses graves et éternelles! Que le temps la touche, qu'elle fasse entendre les sons lugubres qui accompagnent les chants du tombeau, qui annoncent le passage du voyageur que l'on conduit à son dernier asile.....

« Pendant que la cloche se refroidit, reposons-nous de notre rude travail ; que chacun de nous s'égaye comme l'oiseau sous la feuillée. Quand la lumière des étoiles brille, le jeune ouvrier, libre de tout souci, entend sonner l'heure de la joie ; mais le maître n'a pas de repos...

« A présent, brisez le moule, il a rempli sa destination. Que le regard et le cœur se réjouissent à l'aspect de notre œuvre heureusement achevée ! Frappez ! frappez avec le marteau jusqu'à ce que l'enveloppe éclate ; pour que nous voyions notre cloche, il faut que le moule soit brisé en morceaux.

« Le maître sait, d'une main prudente et en temps opportun, rompre l'enveloppe ; mais, malheur ! quand le bronze embrasé éclate de lui-même et se répand en torrents de feu. Dans son aveugle fureur, il s'élance avec le bruit de la foudre, déchire la terre qui l'entoure, et, pareil aux gueules de l'enfer, vomit la flamme dévorante.

Là où règnent les forces inintelligentes et brutales, là l'œuvre pure ne peut s'accomplir à chaque heure dans son vol rapide ! Que, sans cœur et sans compassion, elle prête sa voix au destin et annonce les vicissitudes de la vie ! Qu'elle nous répète que rien ne dure en ce monde, que toute chose s'évanouit comme le son qu'elle fait entendre et qui bientôt expire.

« Maintenant, arrachez avec les câbles la cloche de la fosse ; qu'elle s'élève dans les airs, dans l'empire du son ! Tirez ! Elle s'émeut ; elle s'ébranle ; elle annonce la joie à cette ville. Que ses premiers accents soient des accents de paix ! »

Nous ne voulions rien ajouter à ces lignes, afin de laisser le lecteur sur ces beaux passages, lorsque nous avons reçu de l'éminent écrivain qui les a traduits, un splendide écrin connu seulement d'un petit nombre de personnes choisies, et dans lequel se trouve cette perle suave :

Oh ! ces cloches du soir! Dans leur douce musique
J'entends de longs récits de l'antique manoir
De mon village aimé, de mon toit domestique,
De tous mes heureux jours de jeunesse et d'espoir.

Près d'elle je reviens terminer ma carrière.
Plus d'un ancien ami que je voudrais revoir,
Déjà depuis longtemps dort sous la froide pierre,
Et n'entend plus le son de ces cloches du soir.

Ainsi je dormirai dans la tombe muette.
L'airain comme à présent au haut du dôme noir,
Vibrera chaque jour, et quelque autre poète
Chantera les accents de ces cloches du soir.

X. Marmier, *les Cloches du soir*, trad. de Th. Moore.

INSTRUMENTS DE MUSIQUE

A PERCUSSION

1. — Balafo du Sénégal, sorte d'harmonica formé de lames de bois sonore.
2. — Castagnettes.
3. — Claque-bois italien.
4. — Grelot.
5. — Grosse caisse en tôle à cordes.
6. — Timbale indienne en fer.
7. — Timbale pour orchestre.
8. — Tambourin chinois.
9. — Timbale de cavalerie de la première moitié du XVII[e] siècle.
10. — Cloche de Fontenailles, XIII[e] siècle.
11. — Castagnettes à manche.
12. — Timbale système Sax, support en fer sans caisse.
13. — Caisse roulante en tôle, à cordes.
14. — Tambourin de l'Afrique centrale.
15. — Caisse roulante en tôle, à tringles.



INSTRUMENTS DE MUSIQUE A PERCUSSION

LE TAM-TAM.

Son étrange qu'il produit. — Ses usages divers. — Cause de la nature de son timbre. — Secret de la facture de cet instrument. — Importants travaux de MM. Riche et Champion sur ce sujet.

Le *tam-tam* est un instrument de percussion originaire de la Chine ou des Indes orientales.

Il se compose d'un plateau de métal, large et peu épais que l'on porte suspendu à une corde, et sur lequel on frappe avec une forte baguette garnie d'un tampon de peau.

Le son de cet instrument est étrange, lugubre et d'une très-grande puissance, il se prolonge dans des vibrations lentes et fortes.

Le *tam-tam* fort en usage chez les Orientaux, s'emploie chez nous avec plus de réserve et seulement dans la musique funèbre, ou dans la musique dramatique d'un caractère sombre et lugubre, dans les scènes destinées à produire des sensations de terreur et d'effroi.

On attribue le timbre et le son de cet instrument à la combinaison des métaux dont il est composé, ainsi qu'à la manière dont il est battu et trempé.

Les travaux de MM. Riche et Champion sont venus nous révéler le secret de la facture des *tam-tams* et des *cymbales*, telle qu'elle s'exécute en Chine.

En 1869 et en 1870 M. A. Riche a communiqué à l'Académie des sciences des expériences intéressantes sur le bronze des instruments sonores, desquelles il a

conclu que l'insuccès des tentatives faites dans notre pays en vue de fabriquer les tam-tams et les cymbales, avec le métal des Chinois et des Turcs, devait tenir à ce qu'on travaillait l'alliage à la température ordinaire, au lieu de le marteler à chaud comme le prescrit l'*Encyclopédie japonaise.*

Les analyses du métal des Chinois qui ont été faites par différents expérimentateurs, ayant montré que cette matière est formée d'étain et de cuivre, environ dans le rapport de 20 d'étain à 80 de cuivre, on a coulé des barres de bronze dans ces proportions; puis on les a soumises à l'action du marteau à des températures comprises entre le rouge vif et la température ordinaire. A froid, le métal est cassant comme du verre; vers 300 à 350 degrés, on observe une amélioration sensible; au rouge sombre, on croirait avoir affaire à un métal entièrement différent. On le voit s'aplatir sans rompre sous les plus puissants marteaux, et on réduit sans difficultés des lames de six à huit millimètres à l'épaisseur de 1 millimètre. Les feuilles obtenues ont l'aspect du métal des Chinois, et elles sont douées d'une grande sonorité.

L'action du laminage est plus saillante encore, parce que sous le marteau le métal est si vite refroidi, qu'il faut recuire d'instant en instant, ce qui allonge et complique le travail; tandis qu'au laminoir on peut donner des passes très-fortes, et amincir la lame avec rapidité si l'on opère au rouge sombre. A froid une seule passe suffit pour la réduire en écailles.

Cet alliage se coupe à chaud comme le fer et l'acier;

il présente le grain fin et homogène de ce dernier. On le soude sans difficulté avec la soudure des bijoutiers.

Il suffit de regarder les *tam-tams* chinois, pour s'assurer qu'ils portent la trace de nombreux et violents coups de marteau, qui indiquent qu'on les a frappés longtemps



Fig. 85. — Concert exécuté par quatre musiciens assyriens. D'après un bas-relief trouvé à Koyoundjek (ruines de Ninive).

à une température assez élevée pour amollir le métal, et pouvoir diminuer considérablement l'épaisseur au centre, en faisant refluer la matière sur les bords, qui ont une épaisseur beaucoup plus forte.

M. Champion ayant étudié toutes les phases de la fa-

brication des tam-tams près de Shang-Haï, et ayant constaté que le travail ne consiste qu'en un martelage à chaud, prolongé pendant plusieurs heures et suivi de la trempe, M. Riche s'est proposé de reprendre avec lui des essais sur cette fabrication. En voici le résultat :

On a coulé des plaques horizontales de 23 millimètres d'épaisseur avec l'alliage en question. On les a laminées au rouge sombre, et il a suffi de quelques passes pour les amener à l'épaisseur de 4 millimètres. On a découpé à chaud les bords qui avaient été gercés, et l'on a martelé ces plaques ou disques ramenés au rouge sombre, en commençant par le centre et en frappant ensuite à grands coups sur des points de circonférences concentriques. Le métal a été ainsi étendu d'une façon régulière, et aminci vers le centre. Il a fallu réchauffer environ vingt fois le disque pour atteindre l'épaisseur désirable, le battage devant s'arrêter dès que le métal n'est plus rouge; sans cette précaution le tam-tam serait inévitablement brisé. On a trempé, réchauffé et martelé de nouveau; enfin, lorsqu'on jugea que l'épaisseur était convenable, on releva les bords au marteau et on trempa l'instrument une deuxième fois.

C'est ainsi que les deux premiers tam-tams complets fabriqués en Europe, et mis sous les yeux de l'Académie des sciences en 1870, ont été obtenus; mais on a reconnu que la fabrication de ces instruments serait impossible, économiquement parlant, dans nos pays, si l'on suivait, *à la lettre*, le procédé des Chinois; c'est-à-dire si l'on étendait le disque uniquement par le martelage à chaud, parce que l'on ne peut travailler le métal qu'au rouge

sombre, et qu'alors il faut un temps considérable pour réduire la pièce [1].

LES CYMBALES.

Leur emploi dans l'orchestre. — Leur antiquité. — Curieux passage du *Chi-Hing*. — Sonorité brillante et argentine des cymbales turques. — Leur facture.

Les *cymbales* sont un instrument de percussion, composé de deux disques métalliques égaux, de trente-trois centimètres de diamètre et de deux millimètres d'épaisseur, ayant chacun à leur centre une petite cavité, percée de façon à recevoir une double courroie, dans laquelle on passe la main pour frapper les disques l'un contre l'autre.

Cet instrument s'emploie avec la grosse caisse, le triangle, le pavillon chinois, le tambour et les castagnettes afin de marquer les temps forts de la mesure les marches militaires, les ouvertures et les finales d'opéra, etc.

Le son que rend cet instrument, quoique très-éclatant, ne se fait pas beaucoup remarquer dans l'orchestre; il se mêle et se confond avec l'harmonie générale.

Il est fait mention des cymbales dans l'un des plus anciens livres chinois, le *Chi-Hing*, mis au rang des livres canoniques de cette nation. Nous citons le passage sui-

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1869, 2me semestre; et 1870, 1er semestre.

vant à cause de son originalité, et aussi parce qu'il marque l'antiquité de cet instrument :

« Heureux le sage qui, dans la vallée où il vit solitaire, se plaît à entendre le son des cymbales; seul, dans son lit, s'éveillant, il s'écrie : Jamais, je le jure, je n'oublierai le bonheur que j'éprouve!



Fig. 86. — Cymbales assyriennes. D'après un bas-relief trouvé à Koyoundjek (ruines de Ninive).

« Heureux le sage qui, sur le penchant d'une montagne, se plaît au son des cymbales; seul dans son lit en s'éveillant, il chante : Jamais, je le jure, mes désirs n'iront au delà de ce que je possède!

« Heureux le sage qui, sur la colline où il habite, se plaît à entendre le son des cymbales; seul dans son lit, en s'éveillant, il demeure en repos, et jure que jamais il ne révèlera au vulgaire le motif de sa joie [1]! »

[1] *Chi-Hing, liv. des vers*, v. 2.

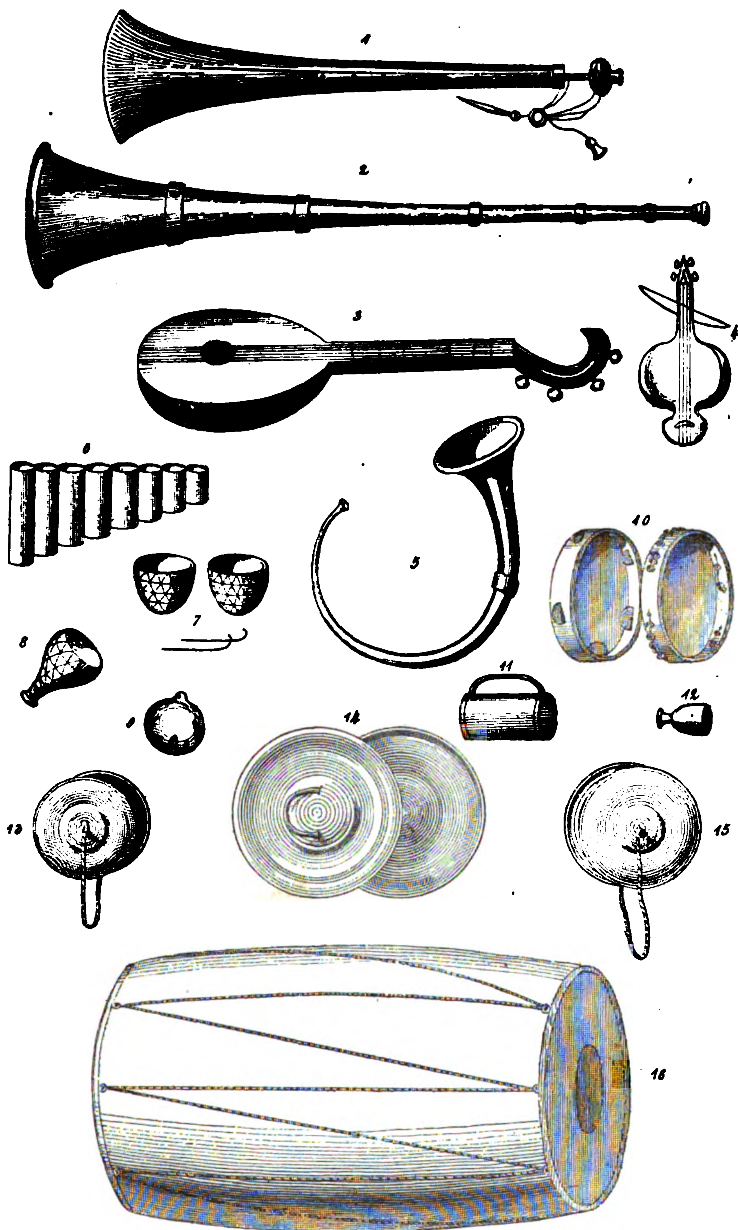


Fig. 87. — Instruments anciennement en usage en Perse : 1, sanaî, espèce de flûte ; 2, longue trompette ; 3, mandoline ; 4, kémanschah ; 5, trompette recourbée ; 6, flûte de Pan ; 7, 8, 9, 10, 11 et 12, différentes espèces de petits tambours ; 13, 14, 15, cymbales ; 16, tambour à caisse de bois et sur lequel on frappe des deux côtés avec les mains. Le milieu de la peau d'un des côtés est enduit d'un mastic de riz de couleur noire, qui change le son de l'instrument et forme une espèce d'accord avec les bords et l'autre côté.

Le Rapport sur l'exposition de 1867[1] dit que, depuis longtemps, des études ont été faites en France pour donner aux cymbales la sonorité brillante et argentine des cymbales turques. L'analyse chimique de la compo-



Fig. 88. — Scène de théâtre. Une femme tient de chaque main de petites cymbales; derrière elle la joueuse de double flûte, et près d'elle un enfant qui tient un cornet. Mosaïque trouvée en 1762 dans une maison située hors des murs de Pompéi.

sition du métal de celles-ci a été faite avec soin, et l'on a la connaissance certaine des proportions du mélange dont elles sont formées. Ce qui paraît aujourd'hui hors

[1] *Rapport du Jury international*, publié sous la direction de M. Michel Chevalier, de l'Institut; t. II, classe 10e; *instruments de musique*, par Fétis.

de doute, c'est que la belle sonorité des cymbales turques est le résultat du travail du marteau des ouvriers musulmans; malgré tous nos efforts nous n'avons pu atteindre encore la finesse, la distinction, ni la brillante résonnance de ces dernières.

Cependant, depuis 1867, MM. Riche et Champion ont fait de nouveaux essais qui paraissent avoir été couronnés de succès; nous les résumons en parlant du tam-

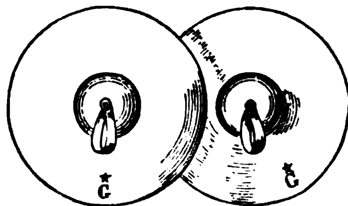


Fig. 89. — Cymbales turques.

tam; la fabrication des cymbales est en tout semblable à celle de ce dernier instrument.

LES CASTAGNETTES, LE CROTALE, LA PLATAGÉ.

Les *castagnettes* sont un instrument de musique à percussion, composé de deux petites pièces concaves de bois dur ou d'ivoire; son nom lui vient de *castanea*, châtaigne, à cause de sa forme. On pose un doigt dans les cordons qui réunissent les deux pièces, et on les fait ré-

sonner en appliquant vivement les concavités l'une contre l'autre ; en les entrechoquant ainsi en mesure, elles font entendre un bruit parfaitement cadencé.

Les castagnettes sont surtout en vogue en Espagne ; c'est au son de cet instrument que les Espagnols exécutent leurs danses favorites, qu'ils accompagnent les fan-



Fig. 90. — Peinture antique d'Herculanum. 1, cymbales ; 2, danseuse jouant du tympanon ; 3, sonnette ; 4, crotales de faune ; 5, espèce de castagnettes.

dangos et les boleros, et qu'ils mettent tant d'ensemble et de cadence dans tous leurs mouvements. Les anciens connaissaient les castagnettes, il en est fait mention dans plusieurs de leurs auteurs.

Le *crotale*, instrument de musique en usage chez les anciens, présentait quelque analogie avec les cymbales

et les castagnettes; il se composait de deux pièces de fer ou de bronze ressemblant assez à deux écuelles, fort épaisses et peu concaves; on en jouait de diverses manières, mais le plus souvent à peu près comme des cymbales; il faisait entendre un bruit analogue à celui que produit par l'agitation de sa queue le *serpent à sonnette,* appelé également *crotale.* Les corybantes, les bacchantes en faisaient usage; il est représenté sur les médailles entre les mains des prêtres de Cybèle.



Fig. 91. — Platagés antiques, espèce de *crotales.*

Les Grecs donnaient le nom de *platagé,* mot qui signifie *claquement,* à une autre espèce de *crotale* en usage principalement dans la danse pour marquer les temps de la mesure musicale. Cet instrument était formé d'une tige de bois léger divisée en deux parties, depuis l'extrémité la plus large jusque vers le milieu; la partie qui servait de claquoire était attachée par une espèce de charnière, comme on le voit dans la figure 92, publiée par Spon d'après une platagé antique. Par analogie on appelait aussi *platagé* les cliquettes que fait mouvoir le vent, et qu'on place dans les jardins pour effrayer les oiseaux et les éloigner [1].

[1] Fétis, *Histoire générale de la musique,* t. III.

LE SISTRE.

Sa description. — Son usage chez les anciens. — Son origine.

Le *sistre* est un instrument de percussion qui était fort en usage chez les anciens, surtout chez les Égyptiens. Il consistait en une lame sonore, taillée en ovale et assez

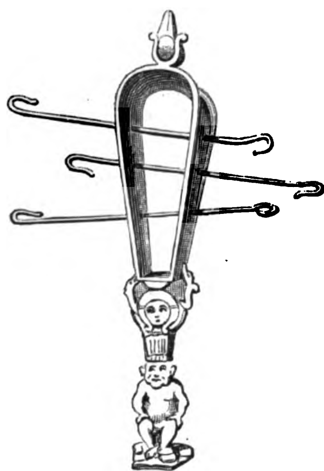


Fig. 92. — Sistre à trois barres. Musée de Berlin.



Fig. 93. — Sistre à quatre verges. D'après les peintures du manuscrit de Thèbes.

semblable à nos raquettes, percée de trous pour y poser des baguettes métalliques, sur lesquelles on frappait pour en tirer des sons. Cet instrument était ajusté dans un manche qui servait à le tenir et à l'agiter en cadence.

La partie supérieure du sistre était souvent ornée de trois figures : de celle d'un chat, placée dans le milieu;

de la tête d'Isis, du côté droit, et de celle de Nephté, du côté gauche; quelquefois aussi cette partie supérieure ne présentait qu'une feuille de lotus, ou même n'était accompagnée d'aucun ornement.

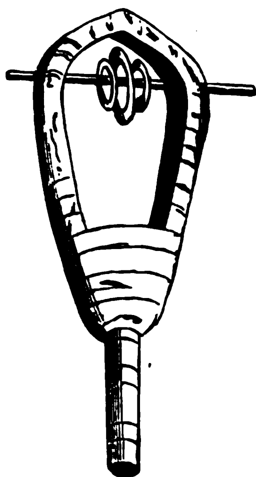


Fig. 94. — Sistre égyptien. Musée de Berlin.

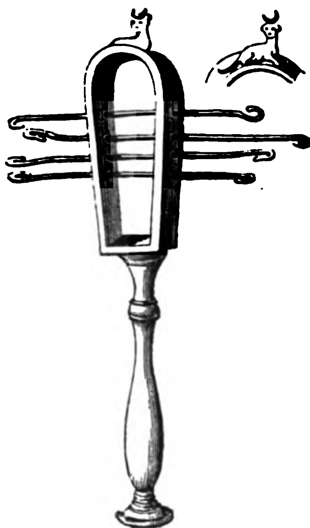


Fig. 95. — Sistre à quatre barres. Musée de Berlin.

Il paraît, d'après Virgile, que le sistre est égyptien d'origine; il dit, en parlant de la reine Cléopâtre :

> Cléopâtre elle-même, au milieu des combats,
> Du sistre égyptien anime les soldats.
>
> (Delille.)

> Regina in mediis, patrio vocat agmina *sistro*.
>
> (*Æneid.*, lib. VIII.)

Les Égyptiens faisaient usage de cet instrument de musique dans leurs cérémonies religieuses, principalement dans le culte d'Isis qui passait pour l'avoir inventé, et dans les fêtes qui se célébraient lorsque le Nil commençait à croître.

Les Hébreux se servaient du sistre dans leurs réjouissances. Quand David revint de l'armée, après avoir tué Goliath, les femmes sortirent de la ville en chantant et en dansant avec des tambours et des sistres. Les Grecs se servaient de cet instrument pour marquer la mesure dans l'exécution de la musique notée; et à Rome, lorsque les superstitions égyptiennes devinrent en vogue, les personnes crédules secouaient leurs sistres à des heures fixes.

Le cabinet d'antiquités de la Bibliothèque nationale possède plusieurs de ces instruments, qui sont figurés sur beaucoup de monuments et de médailles.

LE PAVILLON CHINOIS, LE TIMBRE, LE CARILLON A LAMES D'ACIER, LE TRIANGLE.

Le *pavillon chinois*, dit aussi *chapeau chinois*, *bonnet chinois*, est une espèce de petit parasol de cuivre mince, garni de grelots et de clochettes. Celui qui en joue le tient par un long manche qui lui est adapté et le secoue en mesure.

Cet instrument n'est guère susceptible de perfection-

nement ; on s'en sert en Asie comme en Europe, dans les musiques militaires, dans les ouvertures et les finales d'opéra et, en un mot, dans tous les orchestres à grand fracas.

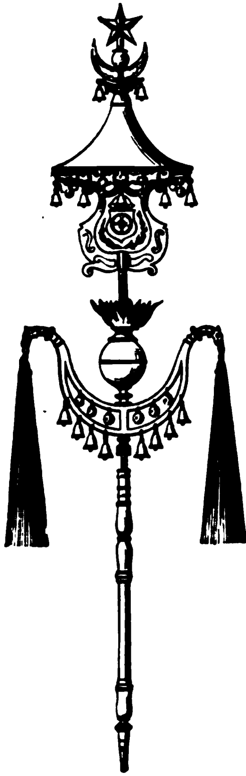


Fig. 96. — Chapeau chinois.

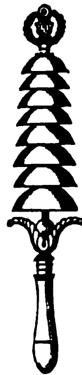


Fig. 97. — Timbre d'une octave.

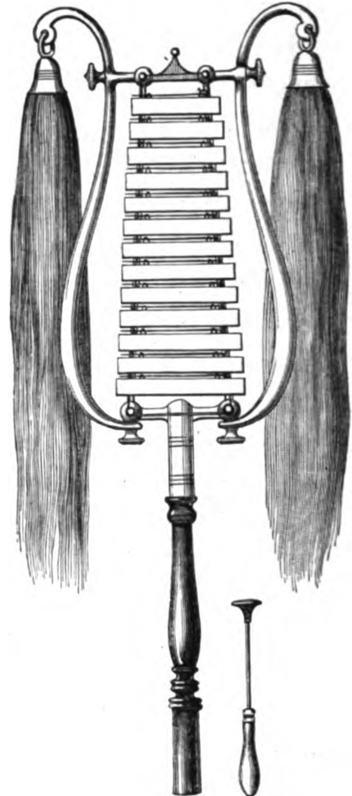


Fig. 98. — Carillon à lames d'acier à une octave chromatique.

Un instrument qui peut trouver place à côté du pavillon chinois, est le *timbre* pour musique militaire, fig. 98, et le *carillon à lames d'acier,* fig. 99.

Le *triangle* est un instrument de musique en fer, qui a trois angles ou trois côtés. On voit, par quelques monuments, que les anciens en connaissaient l'usage. Celui qui en joue le soutient par un anneau posé à sa partie la plus élevée, et bat les trois côtés avec une petite baguette de fer. Dans le côté d'en bas qui forme la base du triangle, on met quelquefois des anneaux de fer roulants, qui augmentent le son par leur frémissement.

On a admis cet instrument dans la musique militaire; on s'en sert sur les théâtres, pour marquer la danse des montagnards d'Europe et les airs des nations sauvages.

L'HARMONICA.

L'*harmonica* est un instrument de musique d'invention allemande; il fut remis en vogue par Franklin, en 1760.

Cet instrument consistait d'abord en une boîte carrée longue d'un mètre, où étaient attachés plusieurs verres ronds de différents diamètres, et dans lesquels on mettait de l'eau en diverses quantités, de manière à ce qu'ils marquassent les demi-tons. En passant le doigt mouillé sur le bord de ces verres, on en tirait des sons mélodieux, et semblables à ceux que les Persans produisent, en frappant sur sept coupes de porcelaine remplies d'eau, avec des baguettes d'ivoire ou d'ébène. Les sons de l'harmonica approchent beaucoup de la voix humaine. Ils sont d'une douceur, d'une pureté presque céleste; mais ils

ébranlent fortement le système nerveux et peuvent causer des spasmes.

On a beaucoup perfectionné cet instrument; on en a composé avec des lames de verre de diverses dimensions placées parallèlement, et sur lesquelles on frappe avec deux petits marteaux de liége fin enveloppés de taffetas.

Le *clavi-cylindre* et le *mélodion* sont des variétés d'harmonica.

LE TAMBOUR.

Sa forme la plus élémentaire. — Le tambour dans l'antiquité. — Son introduction en France. — La tarole; la grosse caisse; le tambourin; le tambour de basque, le typanum, la timbale.

Le *tambour, ou caisse,* est composé d'une caisse ronde en cuivre ou en bois, dont les extrémités sont couvertes d'une peau d'âne, de chèvre ou de veau, tendue au moyen de cerceaux et de cordes.

Le tambour dans sa forme la plus élémentaire, c'est-à-dire consistant en une simple peau tendue sur du bois ou du métal tourné en cercle, date de la plus haute antiquité. Il en est fait mention dans un hymne à Cybèle attribué à Homère :

« Le bruit des cymbales et des tambourins lui plaît, dit-il, et le son des flûtes et le hurlement des loups et le rugissement des lions horribles; elle aime aussi les montagnes retentissantes, et les vallons couverts de fo-

rêts. » Dans les *Bacchantes* d'Euripide, Bacchus recommande à ses suivants de prendre les tambours dont on a la coutume de se servir dans la ville des Phrygiens : « Ces tambours inventés par moi, dit-il, et par Rhéa la grand'mère. » Chez les Grecs, le tambour passait pour



Fig. 99. — Acteur masqué jouant d'un grand tambour manuel. Mosaïque trouvée en 1762 dans une maison située hors des murs de Pompéi.

avoir été inventé par les Phrygiens ; les Romains en attribuaient l'invention aux Syriens. Mais il paraît plus probable, d'après quelques auteurs, que les Grecs en ont reçu l'usage de l'Asie, et qu'ils l'ont porté dans les colonies des côtes de l'Italie, d'où il s'est introduit chez les

Romains. On en faisait surtout usage dans les fêtes de Bacchus et de Cybèle, ainsi que dans les sacrifices et les concerts.

Quelques-uns croient que le tambour nous vient originairement des Sarrasins. Ce ne fut qu'à l'entrée d'Édouard III dans Calais, en 1347, qu'on le vit et qu'on l'entendit en France pour la première fois. C'est à partir

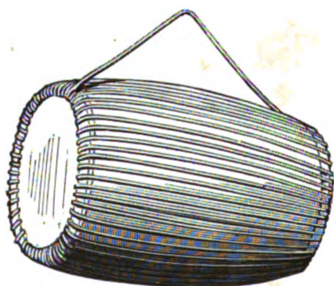


Fig. 100. — Tambour birman.



Fig. 101. — Tambour arabe appelé *darâboukkeh*.

de cette époque que l'usage de la caisse s'est introduit dans les armées françaises.

Le tambour, qui est aujourd'hui spécialement affecté aux troupes à pied, était jadis en usage dans les régiments de cavalerie, mais les inconvénients que présentait cet instrument pour un cavalier, l'a fait abandonner pour la trompette.

On a pu apprécier à l'exposition de 1867 des *taroles*,

ou petits tambours, dont le volume n'est pas plus de moitié du volume ordinaire de la caisse militaire. L'auteur voudrait le voir adopté dans l'armée française, comme il l'est, dit-il, dans plusieurs contrées de l'Allemagne.

Les principales batteries sont le *rappel* : ou la *générale,*

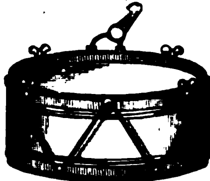


Fig. 102. — Tarole Grégoire.

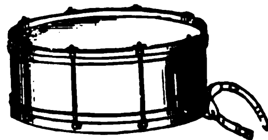


Fig. 103. — Caisse plate en cuivre, à tringles.



Fig. 104. — Caisse claire ordinaire, à cordes.



Fig. 105. — Caisse claire ordinaire, à tringles.

pour convoquer les troupes; la *marche,* la *charge,* la *retraite,* le *ban,* pour recevoir un officier à la tête des troupes; la *breloque,* pour prévenir les travailleurs; la *diane,* le *roulement,* l'*assemblée,* les batteries *aux champs* et *au drapeau.*

La *grosse caisse* est une espèce de gros tambour dont le son est plus grave et moins fort que celui des caisses

de marche. A l'Exposition de 1867 les grosses caisses, soumises à l'examen, n'avaient plus que la moitié de la longueur qu'on leur donnait autrefois, et ne faisaient entendre qu'un bruit mat et peu sonore. « Il est désirable, dit le rapport, qu'au point de vue de la musique on revienne en France et en Belgique aux anciennes proportions de la grosse caisse sonore, telles qu'elles existent encore en Allemagne. »

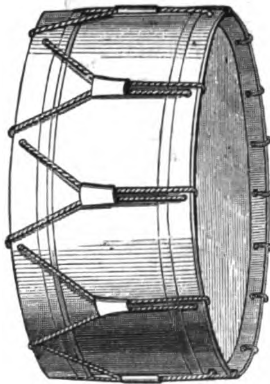


Fig. 106. — Grosse caisse en tôle, à cordes.

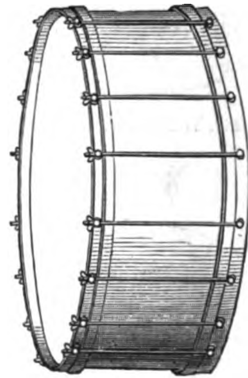


Fig. 107. — Grosse caisse en tôle, à tringles.

Le *tambourin* est une espèce de tambour plus long que large, qui nous vient des Sarrasins ; il donne un son vif et gai.

Le joueur de tambourin le bat d'une seule main, et s'accompagne ordinairement de l'autre avec une petite flûte dite *galoubet*. Le tambourin entre quelquefois dans la musique des opéras-comiques : on s'en sert surtout en Provence pour faire danser les villageois.



Fig. 108. — Concert des nègres Gallas qui avoisinent le cours du Nil.

On appelle *tambour de basque*, un petit tambour qui se compose d'un cercle de bois de 4 à 5 centimètres de large, avec une peau tendue du côté du cercle, et auquel sont attachés des grelots et des lames de métal. On frappe la peau du tambour avec le dos de la main, et l'on fait résonner les grelots soit en glissant le doigt sur la peau du tambour, soit en agitant celui-ci.

Le *typanum* ou *typanon* consistait, chez les anciens, en une peau tendue sur du bois ou du métal tourné en



Fig. 109. — Grand tambour employé dans les cérémonies persanes.

cercle. On employait quelquefois à cet usage la peau de bœuf, mais le plus souvent celle de l'âne. On frappait cet instrument avec la main et les doigts ou avec des baguettes. Quelques-uns appellent également cet instrument *tympanon*, mais il nous semble que ce dernier nom devrait être réservé pour l'instrument à cordes qui a été l'enfance du clavecin ; nous renvoyons à l'article que nous lui avons consacré.

La *timbale* ou *tabala* était un tambour dont se servaient les Parthes.

Dans le passage suivant Plutarque semble parler des timbales : « Les Parthes, dit-il, ne s'éxcitent pas au combat par les sons du clairon et de la trompette ; mais ils font un grand bruit de tous côtés, en frappant sur des vases d'airain avec des marteaux creux couverts de cuir ; et ces instruments rendent un son sourd et affreux, comme un mélange de rugissements sauvages et de roulements de tonnerre. Ils ont fort bien observé que le sens de l'ouïe est celui qui porte le plus aisément le trouble dans l'âme, qui émeut le plus vite les passions, et qui transporte le plus violemment l'homme hors de lui-même [1]. »

Cet instrument passe pour avoir été inventé par les Perses ; les Sarrasins s'en servirent dès les premières croisades. Sous le règne de Louis XIV on prit des timbales aux Allemands, et on en introduisit l'usage dans notre cavalerie.

Aujourd'hui, parmi les instruments bruyants de percussion, les timbales tiennent la première place, parce que leur bruit est sonore, et que leurs intonations sont déterminées et s'accordent avec les instruments de l'orchestre. La membrane qui recouvre la cuve hémisphérique, résonne sous la percussion d'une baguette terminée par un bouton garni de peau. Les intonations de la membrane se déterminent par la tension plus ou moins forte qui se fait au moyen de vis mobiles.

[1] *Vie de Marcus Crassus.*

LE BOUCLIER CALÉDONIEN[1].

L'instrument qui pouvait être assimilé à notre tambour chez les Calédoniens, était leurs propres boucliers sur lesquels s'élevaient plusieurs bosses donnant des timbres différents, auxquels on avait attaché plusieurs significations : ils servaient à annoncer les ordres des chefs, la paix ou la guerre, etc : « Sur le bouclier du roi s'élevaient plusieurs bosses que l'on appelait *les voix de la guerre*, parce que chaque bosse avait un son particulier et annonçait un ordre différent. Quand le roi se préparait à quelques expéditions, un barde se rendait à minuit dans la *salle des fêtes*. Il entonnait le chant de guerre, et invitait trois fois les ombres des anciens héros à contempler les exploits de leurs descendants; il suspendait ensuite à un arbre le bouclier du roi, et le frappait de temps en temps avec la pointe d'une lance en continuant le chant de guerre[2]. »

Il fallait que les sons que rendaient ces boucliers fussent très-puissants, d'après ce qu'en dit Ossian : Un compagnon d'armes annonce à Cuchullin l'approche et

[1] Nous n'avons vu nulle part le bouclier calédonien classé parmi les instruments de musique; cependant nous n'hésitons pas à lui donner place ici; car, en lisant et en relisant les œuvres d'Ossian, il nous a été impossible de mettre en doute le double caractère de ce bouclier : il était tout à la fois une arme défensive et un instrument de musique. Il possédait des bosses métalliques qui donnaient des tons et des timbres divers, des sons puissants qui s'entendaient au loin; on faisait résonner tantôt les unes, tantôt les autres, suivant les circonstances. Presque à chaque page du barde calédonien il en est fait mention.

[2] Ossian, trad. de P. Christian, p. VII.

les menaces de l'ennemi : « Jamais, s'écria Cuchullin, jamais je ne céderai à un homme! Va, va frapper de ma lance le bouclier sonore qui est appendu aux portes de Tura. Que ses sons réveillent l'esprit de la guerre : on l'entendra sur les montagnes [1]. »

Dans une autre circonstance Cuchullin ordonne également de frapper le bouclier, afin que ses guerriers réveillés en sursaut prennent les armes pour de nouveaux combats : « Le son du bouclier se répand au loin : les guerriers se lèvent de toutes parts; debout, ils ressemblent à autant de chênes pliant sous leur ramure, lorsqu'ils sont battus par l'ouragan d'hiver, et que les vents font craquer leurs branches desséchées [2]. »

Du haut d'une colline, Fingal voit la nombreuse armée d'Erin se développer dans la plaine : « Aussitôt il frappe son bouclier et donne à ses guerriers le signal de la mêlée. Leurs lames se croisent étincelantes aux rayons du soleil. Leurs boucliers sonores font retentir, en se heurtant, les échos voisins. Les fantômes de la peur volent sur l'armée ennemie. Fingal, la force et l'appui de Morven, leur promet la victoire [3]. »

Plus loin : « Son bouclier repose sur deux lances : c'était le signal de la mort; c'était ce bouclier terrible qu'il avait coutume de frapper, lorsqu'il devait mener lui-même ses guerriers à l'ennemi [4]. »

La description du bouclier de Cathmor est des plus

[1] OSSIAN, p. 3.
[2] *Ibid.*, p. 18.
[3] OSSIAN, *la guerre de Temora*, chant V.
[4] *Ibid.*, chant VI.

significatives : « Cathmor prend ses armes, et marche vers l'endroit où son bouclier était suspendu à un arbre au-dessus des ondes du Lubar. Sept bosses s'élèvent sur son bouclier. Ce sont les sept voix du roi, que les vents apportent à ses chefs, et les chefs distribuent ses ordres à ses tribus.

« Sur chaque bosse est gravée une étoile de la nuit. On y voit *Caumathon* avec ses longs rayons (*tête de l'ours*) ; *Colderna* sortant des nuages (*rayon oblique et perçant*) ; *Uloicho* enveloppée dans le brouillard (*guide nocturne*), et les doux rayons de *Cathlin* qui brillent sur un rocher (*rayon des flots*). On aperçoit dans le lointain *Reldurath*, dont la lumière tremble dans les ondes de l'occident (*étoile du crépuscule*). L'étoile rougeâtre de *Bertin* (*feu de la colline*), semble regarder au travers d'un bois épais le chasseur qui revient à pas lents, chargé de la dépouille des chevreuils. Au milieu brille, pure et sans nuages, la lumière de *Thontena* (*météore des vagues*), Thontena qui éclaira sur les flots agités la course de Larthon... Cathmor fait résonner sur son bouclier la voix qui réveille les bardes : ils arrivent de toutes parts en touchant leurs harpes. Le roi se réjouit à leur vue, comme le voyageur brûlé par le soleil, quand il entend le murmure lointain d'un ruisseau qui tombe d'un rocher dans la plaine [1]. »

Une foule de passages curieux se pressent sous notre plume, mais nous devons nous borner ; les citations que nous venons de donner suffisent pour faire ressortir le rôle que remplissait le bouclier calédonien comme instrument de musique.

[1] Ossian, *la guerre de Temora*, chant VI.

CHAPITRE II.

INSTRUMENTS A CORDES.

LE PIANO.

Parties principales de cet instrument. — Son invention. — Ses origines. — Son importance. — Les pianos à l'exposition. — Facture actuelle du piano.

I

Le *piano* ou *piano-forte*, de deux mots italiens qui veulent dire doux et fort, est un instrument à cordes et à clavier qui a remplacé le clavecin.

Dans le piano l'exécutant frappe sur des touches extérieures en ivoire et en ébène, dont l'extrémité met en jeu un *marteau* en bois garni de peau, qui frappe à son tour une *corde* métallique.

Dans le clavecin la corde pincée donnait des sons trop uniformes, tandis que le marteau est aux ordres de ce-

lui qui sait le maîtriser : il permet de faire varier le son qui acquiert plus ou moins d'intensité selon que la corde est frappée avec plus ou moins de vigueur; ce moyen d'expression et de modification des sons, jusqu'alors inconnu dans les instruments à clavier, n'a pas peu contribué au succès du piano.

Cette propriété de modifier les sons du fort au doux et réciproquement, fit donner au nouvel instrument le nom de *forte-piano* ou *piano-forte;* aujourd'hui on l'appelle simplement *piano*.

Les cordes sont fixées à l'aide de chevilles sur une forte pièce de bois dite *table*, dont les fibres sont disposées dans le sens de la vibration des cordes.

Dans un bon piano, chaque ton est fourni par trois cordes mises à l'unisson et frappées par un marteau unique; on trouve cependant des pianos à deux cordes et même à une seule.

L'étendue du piano, qui avait été d'abord de quatre octaves, fut ensuite portée jusqu'à six et demie, et les plus répandus aujourd'hui en ont sept; leur clavier a, par conséquent, quatre-vingt-cinq touches.

On attribue l'invention du piano à Silbermann, facteur d'orgue saxon. Le premier qu'il a fait en 1750 existait encore, il y a peu de temps, à Strasbourg. Cependant d'autres auteurs en attribuent l'invention à Cristofori, Florentin, qui paraît en avoir construit un en 1718.

Pendant quelque temps, le piano ne fit d'abord que rivaliser avec le clavecin, qui avait été perfectionné, autant que le système de l'instrument le permettait, par Ruker et Dambrer. On a même prétendu que le clavecin

était préférable au piano pour l'accompagnement du chant; mais les excellents pianos fabriqués par MM. Erard vainquirent ce préjugé, et la victoire du nouvel instrument fut complète; le clavecin, relégué dans les greniers, n'en sortit que pour aller finir ses destinées dans le foyer domestique. Les seuls qui aient échappés à cette destruction ont dû leur salut aux peintures dont une main habile avait décoré leurs panneaux. Le piano est aujourd'hui l'instrument le plus universellement cultivé; il doit ses succès à l'avantage qu'il a de former une harmonie complète, et de permettre à un seul exécutant de réduire toutes les parties d'un orchestre : « Le piano, sur lequel tous les sons de l'échelle musicale, fixés à l'avance, n'attendent que la pression d'une main habile pour vibrer en gerbes d'accords harmonieux, ou pour éclater en gammes rapides, serait le premier des instruments, a dit M. Halévy, si l'orgue n'existait pas. »

Le piano commença à se répandre dans nos provinces vers 1780; mais il y avait loin de ces essais encore informes aux instruments excellents et superbes qui sortirent depuis des ateliers de nos artistes éminents.

Les perfectionnements du piano sont dus surtout aux facteurs Tornkinson, Systermans, Pétrold, Pape, Pleyel, Érard, Roller, Wolff, Herz, aussi bon facteur qu'excellent artiste.

« Le grand piano de concert de la maison Érard, dit M. Fétis, dans son rapport à l'exposition 1867, n'a pas subi de modification depuis le premier spécimen qui en fut fait à Londres en 1829, d'après le nouveau plan de Sébastien Érard. Cet instrument, envoyé à la maison de

Paris, servit de modèle pour ceux qu'on y fabriqua; mais, dans les premiers temps, les grands pianos Érard de Paris n'égalaient pas les grands pianos Érard de Londres, parce que les ouvriers français avaient alors moins d'habileté que les ouvriers anglais. Pierre Érard, qui avait dirigé ceux-ci pendant plusieurs années, vint ensuite se fixer à Paris, et, sous son impulsion, les instruments que l'on y fabriqua eurent bientôt acquis les qualités qui ont fait leur immense renommée, laquelle s'est maintenue jusqu'à ce jour. »

On distingue :

1° Les *pianos carrés*, dont la table est horizontale; la caisse en est rectangulaire et porte sur quatre pieds; ce genre ne se fait presque plus, sa forme et le grand espace qu'il occupe le rendent incommode.

2° Les *pianos à queue*, dans lesquels les cordes sont aussi tendues horizontalement, mais dans le sens de leur longueur; la caisse, de forme irrégulière, est portée sur trois pieds.

3° Les *pianos droits*, dits aussi à *secrétaire*, à *console*, etc., dont la table est verticale. Ils occupent moins de place que les autres.

II

Pour donner une idée des modifications et perfectionnements apportés au piano, nous ne pouvons mieux faire que de résumer dans les lignes suivantes le rapport

sur l'exposition universelle de 1867 par M. Fétis [1]; il nous fait connaître en même temps l'état actuel de la facture de cet instrument.

L'industrie des pianos est, sans aucun doute, la plus universelle et la plus productive; il n'y aurait pas d'exa-



Fig. 110. — Piano à queue, à cordes croisées; sommier et barrages en fer. Grand modèle de concert de la maison Pleyel et Wolf.

gération à évaluer son chiffre d'affaire à plusieurs centaines de millions de francs. L'Angleterre, la France et l'Allemagne ont eu longtemps le privilége de fournir des pianos à l'ancien et au nouveau monde; aujourd'hui ces

[1] Rapport du Jury international.

instruments se fabriquent partout, et l'Amérique menace l'industrie européenne des pianos d'une rivalité redoutable.

Ces instruments ont des formes et des destinations différentes; mais celui qui saisit d'abord l'attention est le grand *piano de concert*. Les qualités qu'on y recherche sont la puissance du son, l'éclat sans sécheresse; l'égalité dans toute l'étendue du clavier; l'articulation prompte et brillante, unie à la suavité chantante; enfin, un mécanisme qui réponde à toutes les exigences de l'exécution, soit dans la force, soit dans la légèreté, et qui réalise les diverses nuances du sentiment de l'artiste.

La construction d'un grand piano, excellent de tout point et sans aucun défaut, est donc un des problèmes les plus difficiles à résoudre. Il en est qui ont l'éclat, le timbre incisif, qui portent le son au loin et donnent de la clarté aux traits les plus rapides et les plus compliqués, mais ce timbre métallique est sans charme et ne sait pas chanter; d'autres ont le moelleux, la délicatesse des nuances, mais le son est sans portée dans un vaste local. Quelquefois le son puissant n'est obtenu que par l'artifice d'étouffoirs qui n'étouffent pas assez, d'où résulte la confusion; ou bien le mécanisme étouffe trop, les vibrations sont courtes. Parfois les sons graves ont trop de puissance et ne laissent pas entendre les dessus. Dans un grand nombre de pianos, les octaves du médium sont plus faibles que les autres; d'autres ont les dernières notes aiguës sèches et sentant le bois. On le voit, une grande expérience aussi bien que les soins les plus minutieux, sont nécessaires pour la facture d'excellents pianos.

Une foule prodigieuse se réunissait constamment, et avec le plus vif intérêt, pendant l'exposition de 1867, autour des pianos américains lorsqu'on y jouait. Ce qui impressionnait le public était une puissance de son auparavant inconnue. Ce n'est pas à dire que ce son formidable ne rencontrât que des éloges; les partisans de la facture européenne des pianos reprochaient aux Américains de lui avoir sacrifié toutes les autres nécessités de l'art : le moelleux, les nuances délicates et la clarté. Cependant le piano de concert est souvent appelé à lutter avec des orchestres considérables et ses sons doivent se propager dans de vastes salles. Il faut ajouter que la nécessité d'augmenter la puissance sonore du piano a été si bien sentie en Europe, même depuis les derniers perfectionnements de l'instrument, que la recherche des moyens de la réaliser a préoccupé les acousticiens et les facteurs les plus habiles; l'Amérique vient de résoudre le problème.

Le secret du grand son des pianos américains consiste dans la solidité de leur construction, aussi bien pour le piano carré que pour le piano à queue. Cette solidité est due principalement à un cadre en fer fondu d'une seule pièce, sur lequel s'opère la traction des cordes; il remplace la charpente en bois des pianos européens. Le premier qui imagina d'employer ces cadres pour la solidité des instruments, fut un facteur de Philadelphie, nommé Babcock; il termina son premier instrument de ce genre en 1825. En 1833, Conrad Meyer, autre facteur de la même ville, exposa à l'Institut Franklin un piano avec un cadre complet en fer fondu. Ces industriels n'a-

vaient pas compris les avantages de leur innovation, car leurs instruments étaient montés en cordes trop minces, qui n'étaient pas en rapport d'équilibre avec le cadre métallique; leur son était maigre et sentait la ferraille.

On essaya ensuite des cordes plus fortes, dont la sonorité était meilleure, et, comme il arrive toujours, cette invention ne se perfectionna que par degré. Aujourd'hui, les cordes des pianos américains sont beaucoup plus grosses que celles des fabricants français, allemands et anglais. Pour les mettre en vibration complète, les marteaux doivent avoir une attaque plus énergique que dans le mécanisme anglais et français; de là l'augmentation considérable de la force des sons, mais cet avantage est contrebalancé par la dureté de l'attaque, qui rend le coup du marteau trop sensible; cependant on essaie avec plus ou moins de succès à faire disparaître ce défaut.

Sous la main d'un virtuose habile, les pianos américains produisent de grands effets et frappent d'étonnement; leur vigoureuse et splendide sonorité se propage au loin libre et claire. Dans une grande salle à une certaine distance, l'auditeur est saisi par l'ampleur et le volume auparavant inconnu d'un son qui remplit l'espace. Brillante dans les dessus, chantante dans le médium et formidable dans la basse, cette sonorité agît avec une puissance irrésistible sur l'organe de l'ouïe. Cependant de près, il faut bien le dire, se joint l'impression désagréable du coup de marteau, que l'on aura de la peine à faire complétement disparaître.

Ainsi, dit en se résumant M. Fétis, le grand son des pianos est donc une véritable conquête pour l'art; con-

quête dont les résultats pourront s'agrandir par des perfectionnements futurs, mais dont le mérite actuel ne peut être mis en doute, si ce n'est par des préjugés d'habitude.

Les grandes maisons de Paris et de Londres ont exposé d'excellents et magnifiques produits, dignes de leur haute renommée; mais le rapport constate avec regret qu'à l'exception de ces grandes maisons et de quelques autres moins importantes, qui se maintiennent dans une situation honorable, la facture française des pianos n'a pas fait de progrès, et paraît plutôt en décadence. Qui a vu ce genre de piano à l'exposition nationale de 1844, et en a conservé le souvenir précis, le retrouve aujourd'hui dans la même situation.

Chez une multitude de fabricants de pianos droits, obliques, et surtout demi-obliques, il n'y a plus de facture proprement dite, plus d'art; il n'y a plus que de l'assemblage des diverses parties de ces instruments. Dans des ateliers du faubourg Saint-Antoine se fabriquent, en grande industrie, des caisses de piano à tous les degrés de hauteur; ailleurs on prépare des tables d'harmonie et des chevalets de toutes dimensions. Des industriels ont en magasin les mécaniques de piano toutes faites, y compris les claviers; il y a des fabricants de touches d'ivoire, d'autres qui ne font que les dièses, c'est-à-dire les touches d'ébène qui alternent avec celles d'ivoire; d'autres préparent le feutre pour la garniture des marteaux; d'autres vendent des chevilles à tendre les cordes, des pointes, des agrafes, etc. Après avoir travaillé dans les ateliers d'un grand facteur de pianos, l'ouvrier

qui a amassé quelque argent s'établit, achète tous ces éléments de la facture d'un instrument, les met en œuvre avec plus ou moins d'habileté, et de tout cela sort un piano; mais quel piano? Quant à la pensée de produire un bon instrument et de faire quelque chose pour l'art, à peine s'il en est question. Faire au meilleur marché possible, afin de trouver un débit facile, est à peu près la seule préoccupation.

Ajoutons une courte instruction qui ne sera peut-être pas inutile aux possesseurs de pianos. Dans la construction de cet instrument il entre du bois, des métaux, de la peau, de la laine et du feutre; toutes ces substances sont facilement affectées par les variations atmosphériques et les qualités du piano en subissent le contre-coup. Voici quelques conseils que donne la maison Erard pour obvier à ces inconvénients : Il faut autant que possible préserver le piano du soleil, éviter de le placer dans des courants d'air, et surtout de le faire passer sans transition d'une température froide à une température élevée; si on néglige cette précaution, l'instrument se discorde et la qualité du son peut en être désagréablement affectée.

L'humidité est ce qu'il y a de plus préjudiciable aux pianos; en peu de temps elle leur ôte toutes les qualités qui en font le charme : le son devient mat et sourd, les cordes s'oxydent et se cassent; les articulations de la mécanique ne jouent plus librement dans leurs centres gonflés, et le frappé du marteau manque de précision. On ne doit rien négliger pour préserver les pianos de ces inconvénients, qui peuvent finir par le rendre injouable. Si l'on est obligé de le garder au rez-de-chaussée à la campagne,

on doit l'isoler du plancher et du mur et le couvrir avec soin après l'avoir fermé, chaque fois que l'on a cessé de jouer.

L'ÉPINETTE, LE TYMPANON, LE CLAVECIN, LE CLAVICORDE.

L'*épinette* est un instrument à clavier dont on se servait avant l'invention du clavecin, et dont les cordes étaient, comme dans le clavecin, mises en vibration par un bec de plume. L'épinette était en usage depuis le quinzième siècle, mais elle a cédé la place au clavecin comme ce dernier a cédé la sienne au piano.

Le *tympanon* a lui-même précédé l'épinette. C'est un instrument de musique à forme de trapèze, monté avec des fils de fer ou de laiton et qu'on touche avec une ou deux petites baguettes de bois. On lit dans les *Mondes scientifiques*, que lorsque l'Académie des sciences eut l'heureuse pensée de déverser dans le Conservatoire des Arts et Métiers ses collections diverses, on trouva dans ses greniers, séparé en morceaux, un charmant automate commandé par Louis XVI, qui représentait Marie-Antoinette jouant du tympanon, instrument qui fut l'enfance de l'épinette, du clavecin et du piano. M. le général Morin, voulant conserver à tout prix cette précieuse relique, l'avait confiée à Robert Houdin; l'habile artiste, après six mois d'un travail infiniment délicat, a pu rendre la vie artificielle à l'automate royal, qui faisait jadis les

délices des petits appartements de Versailles, et qui est aujourd'hui une des perles du Conservatoire.

On donne également quelquefois le nom de tympanon à une espèce de tambour; voir l'article consacré à cet instrument.

Le *clavecin* a succédé à l'épinette; c'est un ancien instrument de musique, formé de cordes sonores métalliques, tendues et accordées, qu'on fait résonner en posant les doigts sur un clavier.

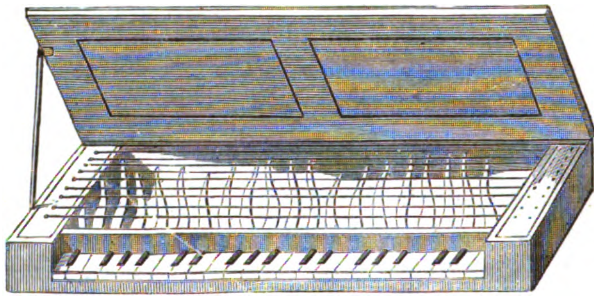


Fig. 111. — Clavecin du XV[e] siècle appelé *Virginale*. D'après le livre de Martin Agricola.

Cet instrument diffère peu du piano, qui n'est qu'un clavecin perfectionné. Dans le piano, les touches du clavier frappent les cordes à l'aide de petits marteaux qui sont fixés au bout de chaque levier, tandis que dans le clavecin, l'extrémité du levier porte une lame de bois nommée *sautereau*, armée d'une petite plume de corbeau : ce morceau de plume frappe la corde et lui fait rendre un son comme si elle était frappée avec l'ongle.

On modifia d'abord le clavecin pour lui donner, comme à l'orgue, des timbres et des jeux différents; puis on

perfectionna le mécanisme et on arriva successivement à l'état actuel du piano.

L'invention du clavecin ne paraît pas remonter plus haut que le quinzième siècle; cependant, quelques auteurs le croient antérieur à cette époque.

Il est vraisemblable que les Italiens ont inventé, il y a cinq ou six cents ans, le *clavicorde*, imité ensuite par les Flamands et les Allemands, et que cet instrument est le commencement du clavecin.

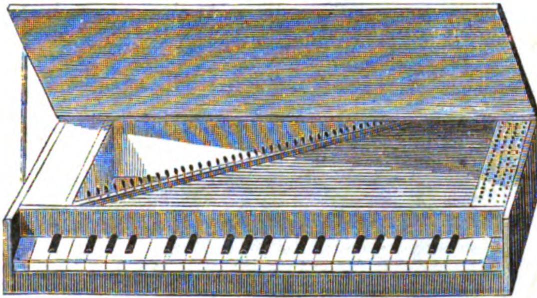


Fig. 112. — Clavicorde du commencement du XVe siècle. D'après le livre de Martin Agricola.

L'harmonie du clavecin, et la faculté qu'il a de représenter l'effet des différents instruments qui entrent dans la composition d'un orchestre, l'avait mis en crédit auprès des compositeurs et des maîtres de chant, avant que l'on connût le forte-piano.

On a fait des clavecins qui ont plus de vingt changements pour imiter le son de la harpe, du luth, de la mandoline, du basson, du flageolet, du hautbois, du violon et d'autres instruments.

Les mémoires de l'Académie de Berlin de 1711 donnent la description d'un clavecin qui, en même temps que l'on exécute, marque et note ce qu'on a joué.

A la suite des recherches de Kesteler, le Père Castel, supposant que les sept couleurs principales, produites par l'effet du prisme sur les rayons de la lumière, se rapportaient exactement aux sept tons de la musique, construisit un clavecin oculaire, et voici quelle était sa gamme :

L'*ut* répondait au bleu.
L'*ut* dièze répondait au céladon.
Le *ré* répondait au vert-gai.
Le *ré* dièze répondait au vert-olive.
Le *mi* répondait au jaune.
Le *fa* répondait à l'aurore.
Le *fa* dièze répondait à l'orangé.
Le *sol* répondait au rouge.
Le *sol* dièze répondait au cramoisi.
Le *la* répondait au violet.
Le *la* dièze répondait au violet-bleu.
Le *si* répondait au bleu d'iris.
L'*ut* répondait au bleu.

L'octave recommençait ensuite dans le même ordre de couleur ; seulement elles devenaient plus claires. En faisant ainsi paraître successivement toutes les couleurs, le Père Castel prétendait procurer à l'œil la sensation agréable que font sur l'oreille la mélodie des sons, et l'harmonie des accords.

Vers la même époque, l'abbé Poncelet imagina le clavecin des saveurs. Ce singulier instrument, semblable pour la forme à un buffet d'orgue portatif, donnait un courant d'air continu produit par l'action de deux souf-

flets, et dirigé par un conducteur sur une rangée de deux tuyaux. Vis-à-vis de ces tuyaux était disposé un pareil nombre de flacons remplis de liqueurs qui représentaient les saveurs primitives; ces saveurs répondaient aux tons de la musique : l'acide à l'*ut*, le fade au *ré*, le doux au *mi*, l'amer au *fa*, l'aigre doux au *sol*, l'austère au *la*, le piquant au *si*.

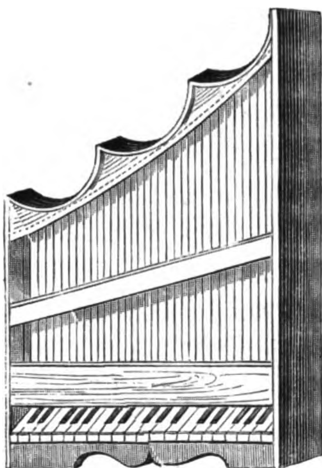


Fig. 113. — Clavecin vertical du XVI[e] siècle. D'après Sébastien Virdung.

On n'a pas donné suite à ce genre d'étude, quoique cependant il y ait des analogies frappantes entre les sons, les couleurs et les saveurs.

LE VIOLON, LA VIOLE, LE VIOLONCELLE, LA. CONTRE-BASSE.

I

Origine, structure et usage de ces instruments. — Leurs précieuses qualités. — Violons d'auteur; facteurs célèbres. — Instruments antiques. — Leur réparation. — Leur imitation. — Facture actuelle. — Lutherie de pacotille. — Correction des notes roulantes dans les instruments à archet. — Importance de l'archet. — Conditions essentielles qu'il doit remplir. — Importance des cordes. — Leur fabrication et leur influence sur les qualités du son.

Le violon paraît remonter aux premiers temps de la monarchie française. Il était inconnu des anciens; cependant, on a souvent pris des lyres aux formes variées représentées sur des tableaux, des statues, des monuments antiques, pour des violons; ce qui a pu induire en erreur sur l'époque de son invention.

Mais on est certain que le violon était connu du temps des croisades. On trouve dans la Bibliothèque nationale de Paris un manuscrit de chanson du roi de Navarre, comte de Champagne, qui nous montre ce prince jouant de cet instrument.

Les dames s'accompagnaient elles-mêmes avec le violon; elles sont représentées ainsi sur divers monuments.

Il n'eut pendant longtemps que trois cordes; on le nommait alors *rebec :* sa forme actuelle ne remonte pas au delà du quinzième siècle; auparavant il était plus grand et se rapprochait de la guitare ou de la mandoline. On ignore l'époque précise à laquelle la quatrième corde fut invariablement ajoutée.

Laborde pense que ce fut dans le seizième siècle. Il se fonde sur ce que les meilleurs violons que nous ayons



Fig. 114. — Charles Minart, musicien ambulant; d'après Ingouf.

sont encore ceux que Charles IX, roi de France, fit faire à Crémone par le fameux Amati. Ce sont les plus beaux modèles.

Le premier qui a débrouillé l'art très-difficile de jouer du violon est un musicien nommé Jean-Marie Leclair, né à Lyon en 1697; il a fait apercevoir dans cet instrument des beautés inconnues jusqu'alors. Mais il y a loin sans doute des succès de cet artiste à ceux qu'ont obtenus depuis nos artistes renommés.

Le violon est l'instrument le plus important de l'orchestre; éminemment flexible, il s'associe aux instruments de toute espèce sans rien perdre de sa supériorité; il se prête à tous les genres d'expressions, à toutes les formes d'exécutions, à toutes les sortes d'effets. Son étendue est de plus de cinq octaves, il n'est presque aucun trait qu'il n'exécute avec aisance. Il permet de surmonter sans peine de grandes difficultés et de fournir la carrière la plus longue sans fatigue. Tous ces avantages ont porté les compositeurs à le choisir entre tous les autres instruments, pour lui confier l'exécution de leurs ouvrages.

Des quatre cordes qu'il possède, la plus grave, qui sonne le *sol,* est filée et s'appelle *bourdon;* les trois autres sont en boyau de mouton; la plus petite s'appelle *chanterelle.*

Les bois qui entrent dans la confection de cet instrument sont l'érable, le sapin et l'ébène : avec l'*érable* on fait le fond, le manche, les éclisses ou contour et le chevalet; avec le *sapin,* la table, la barre, petite pièce collée au dessous de la grosse corde; les coins, les tasseaux, les contre-éclisses, et enfin l'âme, qui se place debout dans l'intérieur entre le fond et la table, sous le chevalet; l'*ébène* fournit la touche, les filets d'ornement, les sillets,

les chevilles, le cordier ou queue, où sont fixées les cordes au bas de l'instrument, enfin les boutons du cordier.

On appelle *violons d'auteur,* les violons des plus habiles facteurs qui se sont améliorés en vieillissant. Les facteurs de violons les plus célèbres et les plus estimés sont Amati et Stradivarius, luthiers de Crémone au XVII[e] siècle; Nicolas et Joseph Guarnerius, aussi de Crémone; Bergunzi, Steiner, Cappa, Saluces, etc.; de nos jours MM. Chanot, Vuillaume, etc. Les violons et les violoncelles *Stradivarius* sont presque tout plats, les *Amati* sont bombés et voûtés.

Castil-Blaze s'exprime ainsi : « Il y a près de trois cents ans que l'on ne change plus rien à la structure du violon, et qu'on lui conserve cette simplicité qui augmente le prestige de ses effets. Ses quatre cordes suffisent pour donner six octaves environ, et pour offrir toutes les ressources qu'exigent le chant et la variété des modulations. Au moyen de l'archet qui met les cordes en vibration et qui peut en faire parler plusieurs à la fois, il réunit le charme de la mélodie à celui des accords. Son timbre, qui joint la douceur à l'éclat, lui donne la prééminence sur tous les autres instruments; et par la faculté qu'il a de soutenir, d'enfler et de modifier les sons, de rendre les accents de la passion comme de suivre tous les mouvements de l'âme, il obtient l'honneur de rivaliser avec la voix humaine. Cet instrument, fait par sa nature pour régner dans les concerts et pour obéir à tous les élans du génie, a pris les différents caractères que les grands maîtres ont voulu lui donner : simple et mélodieux sous

les doigts de Grelli; harmonieux, touchant et plein de grâce sous l'archet de Tartini; aimable et suave sous celui de Gaviniès; noble et grandiose sous celui de Pugnani; plein de feu, plein d'audace pathétique, sublime entre les mains de Viotti, de Rode, de Kreutzer, de Baillot, de Bériot, il s'est élevé encore et dans une progression merveilleuse, foudroyante, sous les doigts de Paganini. »

II

La *viole,* le *violoncelle* et la *contre-basse* descendent de la même souche que le violon et ne forment avec lui qu'une seule famille; ils donnent des sons de même nature à des diapasons différents.

La viole est un instrument à cordes et à archet, de la forme du violon mais plus gros; il était autrefois fort en usage, on ne s'en sert presque plus aujourd'hui. Dans les orchestres, on réunissait souvent plusieurs violes; leur réunion au nombre de quatre formait *un jeu de violes.* En Italie on fabriquait des violes assez grandes pour qu'un enfant pût y être à l'aise; on croyait ajouter à l'harmonie en faisant sortir du corps même de l'instrument la voix chantant le dessus.

Le *violoncelle,* que l'on nomme aussi *basse,* parce qu'il est la basse du violon, est un instrument d'accompagnement d'une grande douceur; il se prête merveilleusement à l'expression des sentiments tendres et mélanco-

liques. Son diapason naturel est de quatre octaves. Il n'a que quatre cordes : deux cordes filées et deux cordes de boyau ; c'est au moyen d'un archet qu'on le met en vibration. Sa forme est si noble et si avantageuse pour les poses, que les peintres du moyen âge en ont tiré

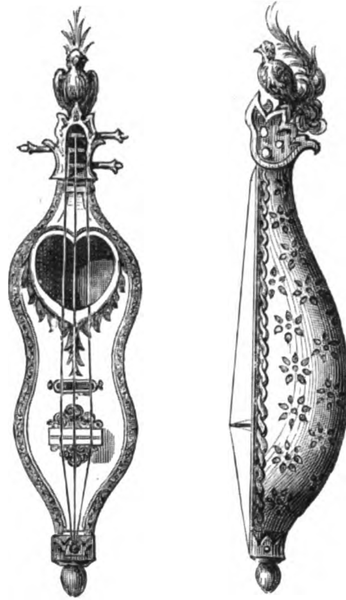


Fig. 115. — Petite viole à trois cordes en usage chez les Birmans. Musée indien de Londres.

dans leurs tableaux une immense ressource. Sainte Cécile est représentée posant son admirable main sur la touche d'une basse de viole ; Paul Véronèse s'est représenté jouant lui-même de cet instrument à ses *noces de Cana*.

La *contre-basse* est l'instrument le plus volumineux de la famille des violons. Son usage ne paraît pas re-

monter au delà de l'année 1700. Il est souvent à trois cordes, mais l'usage tend à prévaloir d'en mettre quatre. Son influence sur l'orchestre est toute puissante, il soutient l'harmonie et produit les plus grands effets, mais il est peu propre au solo et à la musique de chambre.

M. A. Dien a communiqué à l'Académie des sciences un travail qui intéressera grandement les artistes. Ce travail a pour but d'appeler l'attention sur une particularité très-étrange, concernant les instruments à archet en général, mais plus spécialement le violon et le violoncelle. Ces instruments donnent quelquefois des notes défectueuses bien connues des praticiens et des luthiers sous les différents noms de *mauvaises notes*, *notes dures* ou *notes roulantes*. « Jusqu'à ce jour, dit M. Dien, on a en vain cherché à corriger la mauvaise qualité de ces notes; es résultats obtenus n'ont pas été satisfaisants. » Son travail a pour but de résoudre ce problème. Il a obtenu, dit-il, d'une façon *absolue*, la rectification des notes défectueuses en s'appuyant sur un principe acoustique bien connu, et concernant l'affinité qui existe entre les vibrations des sons lorsqu'ils sont accordés en unissons ou en octaves.

C'est dans les cordes mêmes de l'instrument que M. Dien a trouvé le secret qu'il cherchait. On sait que chaque corde est comme divisée par le chevalet en deux parties très-inégales : l'une, qui est la plus longue, occupe l'espace qui se trouve entre le sommet du chevalet et le sillet près des chevilles. C'est la partie sonore ou *principale*, mise en vibration par le frottement de l'archet; l'autre, beaucoup plus courte, qui va du chevalet

au cordier où est son point d'attache et qui n'a jamais été considérée jusqu'ici comme pouvant influer sur les vibrations de l'instrument; ce sont cependant ces parties *accessoires* des cordes qui contiennent les éléments suffisants de sonorité pour atteindre le but cherché; car elles sont susceptibles d'être accordées à l'unisson ou à l'octave des parties défectueuses.

« Ce résultat s'obtient par deux procédés différents, dit-il, selon la corde sur laquelle on veut opérer : en ce qui concerne la partie *accessoire* ou *prolongement* de la quatrième corde du violon, ainsi que de la deuxième et de la première, l'accord s'effectue au moyen de mouvements très-petits, imprimés au sommet du chevalet, soit en avant, soit en arrière, suivant que la note accessoire demande à être haussée ou baissée. Quant à la *partie accessoire* de la troisième corde, elle se trouve trop longue pour produire le son exigé; on la raccourcit artificiellement au moyen d'une très-petite pince, ou tout autre petit appareil analogue, que l'on fixe à cette partie de la corde, par une vis de pression, à l'endroit convenable pour obtenir l'unisson ou l'octave de la note défectueuse. »

M. Dien ajoute que les résultats qu'il a obtenus sont confirmés par de nombreuses expériences [1].

On doit noter avec empressement les perfectionnements que l'on apporte à ces instruments, car les occasions s'en présentent bien rarement; depuis leur invention, ils n'ont que très-peu changé.

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1875, 1er semestre.

III

Le Rapport sur l'Exposition universelle de 1867 [1] que nous résumons dans les lignes suivantes, fait remarquer que les précieuses qualités des instruments sortis des mains des célèbres luthiers italiens, et leur rareté devenue plus grande chaque jour, ont fait élever leur valeur à un prix exorbitant. On a parlé récemment de violons vendus 12 et 15,000 francs; une basse de Stradivarius a été payée 25,000 francs par un professeur de cet instrument.

Aussi regarde-t-on comme bien précieux le talent de les réparer artistement. On a pu voir à l'exposition de 1867 une basse attribuée à André Amati et qu'on croit avoir appartenu à Charles IX. M. Darche l'avait exposée afin de faire apprécier la difficulté vaincue pour une restauration qui paraissait impossible, dans l'état de délabrement où elle se trouvait.

Cependant, malgré les soins qui sont donnés à leur entretien ainsi qu'aux réparations devenues nécessaires à la suite d'accident, ces mêmes instruments tendent à une complète destruction, soit par l'effet de la charge énorme exercée sur leur table d'harmonie par le tirage des cordes au diapason actuel, pour lequel ils n'ont pas été faits; soit par l'effet du temps qui détruit tout; à la

[1] *Rapport du Jury international.*

longue le bois se détériore, les fibres se désagrègent.



Fig. 116. — Arabe jouant du violon.

La lutherie a donc pour mission de préparer des successeurs à ces excellents instruments, vénérables restes d'un temps déjà loin de nous. Dès le commencement du dix-neuvième siècle on a tenté de grands efforts, mais on ne marchait qu'à l'aide de tâtonnements, on copiait des modèles et les résultats de l'imitation n'étaient pas toujours heureux. Cependant de bons instruments, dont le prix s'est déjà fort élevé, ont été faits par Lupot à Paris, et par John Betts à Londres dans les vingt-cinq premières années de ce siècle.

Un élève de Lupot, Jean-Baptiste Vuillaume, doué d'un esprit d'observation tout particulier, étudia avec persévérance les causes auxquelles étaient dues les admirables qualités des violons, altos et basses de Stradivarius et de Guarnerius ; au milieu de ses recherches il fut assez heureux de rencontrer dans Savart un expérimentateur occupé du même objet ; ils unirent leurs efforts et bientôt M. Vuillaume ajouta à son talent pratique de l'art du luthier, une connaissance positive et théorique des lois de la fabrication des instruments à archet. Ceux qu'il a fait figurer à l'exposition de 1867 sont de véritables modèles de perfection. Deux quatuors complets, composés chacun de deux violons, alto et basse, semblent égaler ce que les grands luthiers de Crémone ont facturé de plus beau. On doit aussi à M. Vuillaume l'invention nouvelle et très-ingénieuse d'un petit appareil qui produit, à la volonté de l'exécutant, l'effet de la sourdine sur le violon, par la seule pression du menton sur la queue à laquelle sont attachées les cordes.

L'imitation des instruments antiques de Crémone, con-

INSTRUMENTS DE MUSIQUE

A CORDES

1. — Grande pochette de Stradivarius (1644-1737).
2. — Pochette en ivoire gravé, de Matheus Sup. XVIIe siècle.
3. — Pochette allemande en écaille de l'Inde. XVIIe siècle.
4. — Archet de François Tourte (1747-1835).
5. — Archet en acier, de J.-B. Vuillaume (1834).
6. — Ravanastron à deux cordes.
7. — Mandoline milanaise à six cordes doubles, de Joseph Molinari (Venise, 1762).
8. — Petite pochette en ivoire contenant un éventail (style Louis XIV).
9. — Rebab algérien.
10. — Mandoline italienne du XVIIe siècle.
11. — Instrument chinois à trois cordes.
12. — Violon de Lupot (1758-1824).
13. — Archet de contre-basse, bois d'amourette.
14. — Archet de contre-basse, à vis en cuivre.
15. — Guitare vénitienne en marqueterie (fin du XVIe siècle).
16. — Contre-basse de Dom. Montagnana (1735).



INSTRUMENTS DE MUSIQUE A CORDES

tinue d'être l'objet principal du travail des meilleurs luthiers de l'époque actuelle. Cependant on n'y remarque pas de progrès sensible depuis l'exposition de 1855. L'examen des produits de cette fabrication démontre que la lutherie française tient le premier rang dans l'exposition. Après elle vient immédiatement la Belgique, puis la Prusse, l'Italie, l'Autriche, la Bavière, la Saxe.

Quiconque n'est pas initié aux mystères de la fabrication sur une grande échelle, est étonné du bas prix auquel on peut livrer certains instruments. Ainsi, à l'exposition de 1867, on a vu certaines fabriques de France offrir pour 4 fr. 50 des violons trouvés bons; un autre à 10 francs, un troisième de 30 francs, tous bien montés, et de beaucoup supérieurs à tout ce qui se fait en Saxe et dans le Tyrol. Le violon de 30 francs était relativement un violon d'artiste.

La lutherie de pacotille et d'exportation se fabrique dans de grandes proportions à Mittenvald, dans la haute Bavière. Dans certains établissements, les ouvriers luthiers ne travaillent que pendant l'hiver, dont la durée est de sept à huit mois dans ce pays; on y occupe également les femmes, dont le salaire est très-minime.

Telles sont les causes du bas prix des instruments qui en sortent. Ils produisent des violons depuis 4 francs jusqu'à 80 francs. Un violoncelle en très-beau bois, imité de Stradivarius, est au prix de 120 francs. A l'audition, parmi ces instruments, le violon de 4 francs est celui qui a le plus étonné le jury. La Saxe a également envoyé à l'exposition beaucoup de violons de pacotille avec toutes sortes d'ornements bizarres. Ces ins-

truments n'étaient pas très-bien conditionnés, mais on les a cotés au prix le plus bas. On y remarquait des violons de 3 francs 50.

IV.

La matière, la forme, les proportions et le poids de l'archet sont d'une haute importance dans le jeu des instruments, fait remarquer Fétis dans son Rapport, ses formes ont souvent varié avant que l'on fût fixé sur les conditions essentielles qu'il doit remplir. Jusqu'en 1775, ni la longueur des archets, ni leur poids, ni leurs conditions d'équilibre dans la main, n'avaient été déterminés; ce fut un ouvrier français, François Tourte, qui les fixa par son esprit d'observation, et qui les réalisa avec une supériorité incontestable.

Éclairé par les conseils des artistes dont il était entouré, Tourte détermina la longueur de la baguette pour l'archet de violon à 74 ou 75 centimètres, y compris le bouton; celui de l'alto à 74 centimètres, et celui du violoncelle à 72 ou 73 centimètres. Il détermina également la distance du crin à la baguette par les hauteurs de la tête et de la hausse; il obtint, par ces proportions, l'angle nécessaire au crin pour l'attaque des cordes, en évitant qu'elles soient touchées de la baguette. Dans ces archets, la tête, plus élevée qu'autrefois, et conséquemment plus lourde, obligea Tourte à augmenter d'une manière sensible le poids de la partie inférieure, afin de

rapprocher de la main le centre de gravité, et de mettre



Fig. 117. — Le ménage des gueux, le mari raclant du violon et la femme l'accompagnant avec des cliquettes, d'après une ancienne estampe du dix-septième siècle.

l'archet en équilibre parfait. Les précieuses qualités de ces archets en ont fait élever le prix à l'excès après la

mort de Tourte; on les vend habituellement 250 à 300 francs. En 1865, un archèt de violon fait par lui a été payé à Londres 500 francs.

M. Vuillaume ne s'est pas borné à imiter au hasard le travail de Tourte, comme on le fait généralement; mais, avec une persévérance digne des plus grands éloges, il a étudié la courbe de la baguette et des décroissances progressives de ses épaisseurs, en a formulé les lois, et les a déterminées rigoureusement par des procédés graphiques. Il est ainsi parvenu à exécuter avec certitude des archets dont les qualités égalent ceux de Tourte. On a pu apprécier ses beaux modèles à l'exposition de 1867.

Les archets que l'on trouve dans le commerce ne sont pas facturés avec toute la précision dont il vient d'être question, et le bois dont ils sont faits est de qualité inférieure; cependant on constate beaucoup de progrès dans leur fabrication, depuis les vingt-cinq dernières années; ils présentent des qualités suffisantes pour l'orchestre.

M. Fétis fait également remarquer que la supériorité des anciennes cordes de Naples fut attribuée à diverses causes : on a cru, d'une part, que l'air pur de l'extrémité méridionale de l'Italie, dans lequel vit le mouton, donne à ses intestins une qualité spéciale qui exerce une heureuse influence sur la sonorité et la solidité des cordes fabriquées avec cette matière; d'autre part, on a pensé avec plus de vraisemblance, que les eaux vives, froides, presque glaciales de Naples, dans lesquelles on fait macérer les boyaux, pour les dépouiller des parties graisseuses, est la cause principale de la supériorité des chan-

terelles de Naples pour l'éclat, la pureté des sons ainsi que pour leur solidité. Les cordes françaises sont incontestablement mieux faites, mais dans les cordes italiennes, la matière est supérieure. Très-habiles dans leur art, les fabricants français éprouvent de grandes difficultés à mettre obstacle à la putréfaction des intestins, à cause de la nature des eaux de Paris.

LA VIELLE.

Origine et facture de cet instrument. — Instruments antiques qui s'y rapportent. — Son importance dans les siècles passés. — Célèbres joueurs de vielle.

La *vielle* est un instrument à cordes fort ancien, qui se joue au moyen de touches et d'une roue-archet, qu'on tourne avec une petite manivelle. Les touches pressées en dessous du clavier par les doigts de la main gauche, portent l'une des cordes sur la roue qui la fait résonner du grave à l'aigu, selon que l'action des touches lui enlève plus ou moins de sa longueur. Une corde appelée *bourdon,* qui sonne toujours la même note, sert d'accompagnement.

La vielle est un instrument qui tire son origine de la lyre des anciens. Les Grecs le nommaient *sambukè*, les Latins *sambuca*, et nos anciens Français *sambuque*.

Jean de Meun, dans son *Roman de la Rose,* attribue à la vielle les prodiges opérés par Orphée, et Alexandre

de Paris dans son roman d'Alexandre le Grand, décrivant les fêtes que l'on fit pour recevoir ce prince dans une ville où il entra victorieux, parle d'un joueur de vielle, qui charmait tout le monde par la mélodie de ses chants et par celle de l'instrument avec lequel il les accompagnait. Quelques-uns pensent cependant que la *sambukè*



Fig. 118. — Le vielleux, par Bouchardon; 1737-1742.

des Grecs, la *sambuca* des Latins et la vielle de nos ancêtres, ne ressemblait pas à l'instrument qui porte ce nom maintenant.

La vielle dont J.-J. Rousseau fait honneur à Guì d'Arezzo, commença à être goûtée en France vers l'année 1085; dans le siècle suivant, elle fut admise dans les meilleurs concerts.

Sous le règne de saint Louis elle accompagnait les voix, animait les danses, faisait l'objet de l'amusement



Fig. 119. — Michel Le Clerc, musicien ambulant; d'après Ingouf.

des plus grands seigneurs. C'est en jouant de la vielle que Thibaut, comte de Champagne, tâchait d'oublier les rigueurs de la reine Blanche, dont il était éperdument

amoureux. Adenès, Jonglet et Muset, fameux joueurs de vielle, ne furent redevables qu'à leur talent de l'accueil qu'ils reçurent à la cour de Philippe le Hardi et de son successeur.

Dans la suite, l'indigence s'étant fait de la vielle une ressource et un moyen d'exciter la commisération publique, son crédit diminua de jour en jour, et peu à peu elle devint uniquement l'instrument des troubadours de la voie publique.

On la vit reprendre faveur du temps de Henri III, et vers l'an 1674, Janot et la Rose rétablirent la vielle dans son ancien crédit et obtinrent les applaudissements de la cour de Louis XIV. Elle fut perfectionnée en 1716 par le sieur Bâton, luthier; il sut en embellir la forme et par là déterminer les dames à en faire leur amusement.

LA GUITARE ET LE SITAR.

Guitare vient du grec *kithara*, lyre. C'est un instrument à six cordes, autrefois à cinq, et dont la capacité est une boîte presque ovale, ayant deux dépressions latérales, à peu près comme une caisse de violon; l'ovale, un peu resserré vers le milieu, forme deux ventres, dont celui qui tient un manche est un peu plus petit. Les deux tables sont planes et parallèles; les côtés ou l'éclisse ferment la boîte tout à l'entour ; la table de dessus est en sapin ; elle est percée à jour d'une rose ou cercle de

huit à neuf centimètres de diamètre que l'on décore de diverses dentelures ou mosaïques en ébène, nacre, etc. Ce trou est destiné à laisser sortir les vibrations de l'air.

Les éclisses et la table de dessous sont en érable, en acajou, etc.

Le manche est fixé vers le haut de l'ovale, comme au violon; seulement il est plus long et plus large. Il est recouvert dans toute sa longueur d'une touche, sorte de plaque d'ébène sur laquelle on pose les doigts, en appuyant sur les cordes pour les accourcir et leur faire rendre le son que l'on désire.

En haut du manche est collé transversalement le sillet, petite barre en ivoire, creusée de cannelures peu profondes où portent les cordes sonores. C'est à compter du sillet que la corde vibre lorsqu'on l'attaque à vide, c'est-à-dire lorsqu'on ne l'accourcit pas en y posant les doigts.

Le manche de la guitare est très-long, afin de pouvoir se prêter à tous les accords; aussi, pour jouer de l'instrument, ne le tient-on pas comme un violon : on pose la caisse sur les genoux, et le manche est tenu et entouré par la main gauche dans une situation inclinée, la table et les cordes tournées en devant; on pince les cordes avec trois doigts de la main droite ; l'annulaire et l'auriculaire demeurant appuyés pour soutenir le poignet sur la table.

Les cordes sont très-près de la touche et de la table, et le chevalet fort bas, afin que le peu de son que l'on peut tirer du pincé soit rendu avec toute l'intensité possible; cependant il ne faut pas que les cordes soient trop rapprochées de la table, parce qu'elles fouetteraient;

aussi les attaque-t-on parallèlement à la table et non perpendiculairement. Des six cordes qui entrent dans cet instrument, trois sont en soie revêtues de laiton et se nomment *bourdons;* trois sont en boyaux, ce sont les plus aiguës; on les nomme en partant de la plus grave, dite sixième : *mi, la, ré, sol, si, mi.* Des divisions établies le long du manche de l'instrument, de manière à correspondre à autant de demi-tons, facilitent l'exécution.

On appelle *guitariste* celui ou celle qui joue spécialement de cet instrument.

Les guitares les plus sonores sont aujourd'hui celles qui sont fabriquées en Espagne. On a pu en voir à l'exposition de 1867, d'un modèle nouveau, donnant des sons exceptionnellement beaux. Par une invention qui lui est propre, M. Gonzalès est parvenu à renforcer les sons et à prolonger les vibrations de cet instrument pendant vingt secondes, lorsque la musique exige de longues tenues. Ces guitares, dont le travail est très-fini, sont du prix de 1000 francs.

Nous tenons la guitare des Espagnols, chez qui les Maures l'ont probablement apportée; elle paraît être aussi ancienne que la harpe. C'est un des plus anciens instruments; on en trouve la figure sur les monuments égyptiens. Plusieurs voient dans le *Kinnor* des Hébreux une espèce de guitare [1].

[1] Dans la première partie de cet ouvrage, nous avons parlé de l'usage continuel que les Hébreux faisaient de la musique : parmi leurs *instruments à cordes*, on en remarquait deux principaux : 1° le *Kinnor* (fig. 150, n° 25), instrument semblable à notre harpe et dont le nombre de cordes pouvait varier; saint Jérôme lui attribue 24 cordes et la forme triangulaire (fig. 150, n° 24); d'autres voient dans le

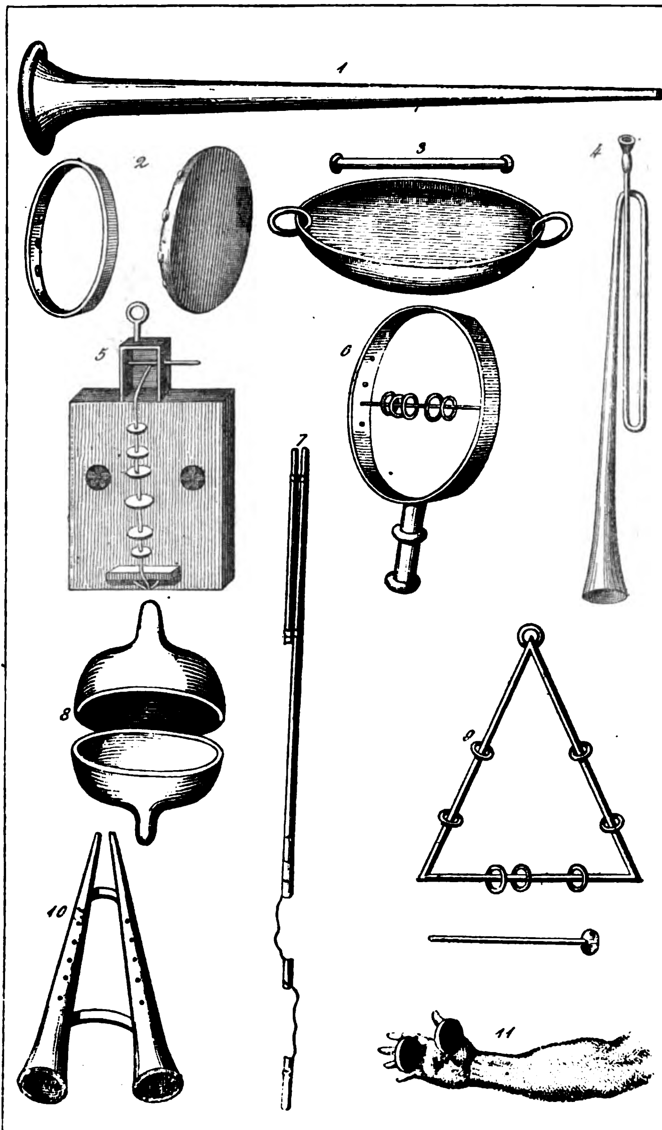


Fig. 120. — Intruments de musique mentionnés dans les psaumes.
Voir la note de la page 394.

Le charme de la douce rêverie qu'elle inspire, lorsqu'elle est touchée par une main habile, paraît avoir de l'analogie avec le caractère d'une nation tendre, galante, discrète et mélancolique; le silence des belles nuits d'Espagne favorise son harmonie. Aussi a-t-elle été constamment en usage dans ces contrées et a-t-elle acquis de droit le nom d'instrument national. Elle a eu le même succès chez les Portugais et chez les Italiens, et en France sous le règne de Louis XIV.

« Le développement progressif de la puissance sonore dans la musique, depuis la seconde moitié du dix-huitième

Kinnor une espèce de guitare (fig. 150, n° 23). 2° Le *Nébel*, instrument phénicien que les Grecs appelaient *Nabla ;* il avait de cinq à dix cordes et la forme d'un delta renversé, sur un coffre rond en bois couvert de cuir (fig. 141, n°s 12 et 13, face et profil); selon d'autres, il ressemblait au luth tel qu'on le voit fig. 150, n°s 27 et 28 de profil et de face; d'autres le représentent par le n° 26; d'autres encore lui donnent la forme de la lyre n°s 29 et 31. Le *Nébel-Asor* avait une forme quadrangulaire et possédait dix cordes (fig. 150 n° 30). — Les *instruments à vent* que nous trouvons chez les Hébreux avant l'exil sont au nombre de quatre : 1° L'*Ougab* dont la forme est inconnue, mais qui, selon les anciennes versions, est une espèce de flûte ou d'orgue ; les savants y ont vu une espèce de cornemuse, composée d'une peau enflée et de deux flûtes, la *Sampogna* des Italiens (fig. 141 n° 21), les autres la flûte de Pan, composée de sept tuyaux de longueur différente et proportionnée (fig. 141, n° 17). 2° L'*Halil* ou *Nehila*, flûte faite de roseaux, de bois ou de corne et qui avait probablement différentes formes (fig. 120, n°s 7 et 10; fig. 141, n°s 15 et 16). 3° l'*Haçocera*, trompette droite en métal, telle qu'on la trouve représentée sur l'arc de triomphe de Titus (fig. 120, n° 1). 4° Le *Schophar*, trompette recourbée faite en corne, et qui est aussi désignée par les noms de *Kéren*, *Corne*, et de *Yobel*, *jubilation*, *retentissement* (fig. 141, n°s 20 et 22). — Les *instruments de percussion* étaient également au nombre de quatre principaux : 1° le *Toph*, tambourin dont se servaient surtout les femmes pour battre la mesure avec la main, en dansant et en chantant (fig. 120, n° 2); selon d'autres il avait la forme du n° 3 et on le battait avait une baguette. 2° le *Celcelim* ou *Mecillhaim*, cymbales des anciens et castagnettes (fig. 120, n°s 8 et 11). 3° le *Menanéim*, du verbe *noua*, agiter; probablement les sistres (fig. 120, n°s 5 et 6). 4° le *Schalischim*, probablement les triangles, qui, selon Athénée, sont d'origine syrienne (fig. 120, n° 9). — Ce résumé est fait de documents dus à Joël Lœwe, à Forkel, à S. Munk (Voir *Univers pittoresque*, Palestine). — Les fig. 120, 141 et 150, représentent les instruments de musiques mentionnés dans les psaumes.

siècle, remarque Fétis, a fait successivement disparaître du domaine de cet art tous les instruments dont la sonorité était douce et discrète..... Si nous remontons à quarante ans du moment actuel, nous verrons la guitare cultivée avec amour par une multitude d'artistes et d'amateurs;

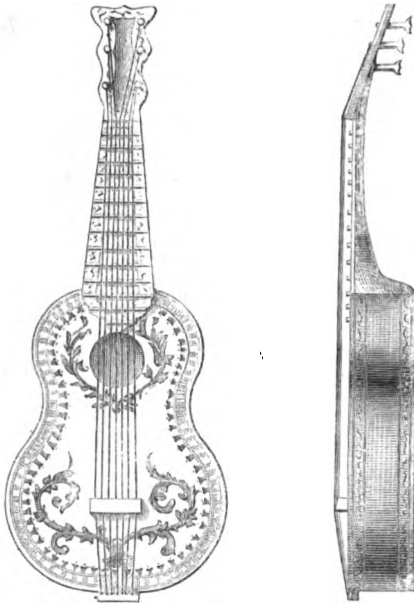


Fig. 121. — Sitar à sept cordes, vu de face et de profil, du Dekan-Dedjapour.

l'illustre compositeur du *Barbier de Séville* en tirait un effet charmant dans la sérénade de cet ouvrage; mais la guitare n'a plus assez de son pour la musique fiévreuse des derniers temps; elle est abandonnée, et l'Espagne est à peu près le seul pays en Europe où elle donne encore signe de vie [1]. »

[1] Rapport sur l'Exposition.

La guitare n'est vraiment agréable que lorsqu'elle sert à accompagner la voix ; les sons, en général, en sont pauvres et secs ; ce n'est que dans le silence absolu qu'ils peuvent être appréciés ; cependant, d'habiles musiciens réussissent à leur donner tous les degrés de force, depuis le

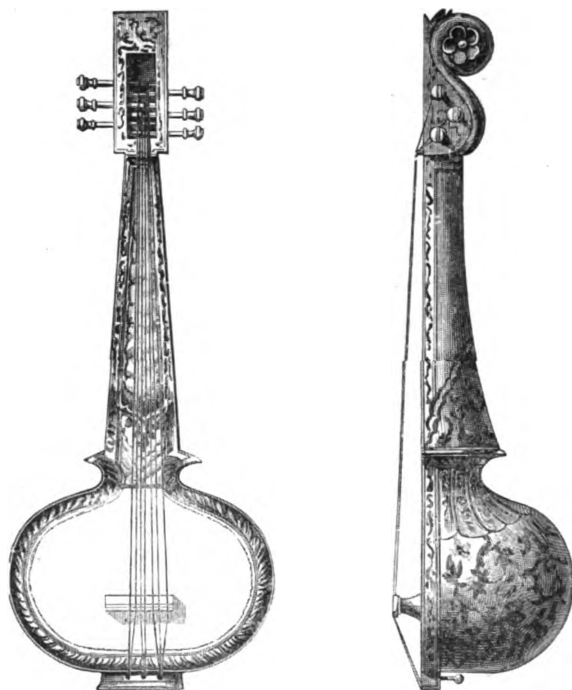


Fig. 122. — Sitar à sept cordes, de Bénarès, vu de face et de profil.

doux harmonique jusqu'au simulacre d'un orchestre entier.

Un instrument qui a une grande analogie avec la guitare, c'est le sitar possédant six ou sept cordes pincées ; il a été inventé, suivant Villars, qui a recueilli ses renseignements chez les musiciens indiens, par un Mongol de

Dehli nommé *Oumir Khosro;* il n'indique pas l'époque de l'invention, mais, suivant Fétis, elle ne peut être antérieure au quinzième siècle de l'ère chrétienne, et paraît avoir plus d'un auteur, car le nom de sitar est donné dans l'Inde à des instruments de formes très-différentes, quoique leur système tonal et la manière d'en jouer soient identiques. On peut en juger par les modèles représentés dans les figures 121 et 122, tous deux vus de profil et de face et dessinés à l'exposition universelle de Paris, en 1855. L'un est le sitar de Bénarès où se trouvent en général les meilleurs instruments à archet et à cordes pincées; l'autre est celui du Dekan-Dedjapour (district du Bengale), dont la forme rappelle exactement celle de la guitare d'Europe, sauf la largeur du manche plus considérable et s'élargissant vers le corps de l'instrument; ce manche est plus court que celui du sitar de Bénarès et n'a que treize touches ou cases, au lieu de dix-sept; les chevilles sont au nombre de six pour sept cordes, comme à l'autre sitar.

LE LUTH, L'E'OUDE, LE THÉORBE, LA MANDORE, LA MANDOLINE, LA PANDORE.

Le *luth,* instrument de musique inusité aujourd'hui, eut d'abord six rangs de cordes, puis en reçut dix, douze et jusqu'à vingt-quatre; elles étaient montées sur un corps arrondi en dessous; à son extrémité le manche était large, renversé et garni de touchettes, comme

l'est celui de la guitare, dont le luth diffère en ce que sa caisse est arrondie en forme de côtes de melon, dites éclisses par les luthiers. On prend cet instrument de la main droite, tandis que de la gauche on appuie sur les touches qui sont le plus souvent au nombre de neuf. Il est fort difficile à accorder; avant le clavecin il servait à l'accompagnement des basses continues.

Cet instrument est d'une harmonie étendue et gracieuse, mais la difficulté d'en bien jouer et son peu d'usage



Fig. 123. — Luth à quatre cordes doubles. XVe siècle.



Fig. 124. — Luth à quatre cordes simples. XVe siècle.

dans les concerts l'ont fait abandonner; il fut complétement détrôné, vers le milieu du siècle dernier, par le violon, plus facile à manier et qui produit des sons plus agréables.

Le luth fut très en vogue chez les anciens et remonte à des temps très-reculés, puisque la fable le donne pour un des attributs d'Apollon, d'Amphion, d'Euterpe, etc. Le plus fameux joueur de luth des temps historiques est Anaxenor, qui reçut des habitants de Tiane des honneurs extraordinaires, et à qui Marc-Antoine donna des grades

et offrit, selon Strabon, le revenu de quatre villes.

Le président de Brosses fait remarquer que les Arabes ont porté en Espagne un instrument à cordes pincées dont ils se servaient habituellement pour accompagner leurs voix, et qu'ils appelaient *al-laud;* nous le tenons des Espagnols qui l'appellent *laud,* et nous le nommons *luth.*

L'instrument indiqué par de Brosses est sans doute l'*e'oude*, le plus estimé des instruments à cordes pincées et à manche chez les Arabes, au temps des califes abbassides; transporté en Europe, à l'époque de la domination des Arabes en Espagne, il est devenu plus tard le luth de la musique européenne. Les anciens théoriciens de la musique arabe attribuent l'invention de cet instrument à Pythagore, mais leur erreur est manifeste, dit Fétis, car les Grecs n'ont jamais fait usage d'instruments à manche sur lesquels les intonations se forment par la pression des doigts sur les cordes. Ils ne les ont pas connus avant les conquêtes d'Alexandre en Orient; enfin, leurs écrivains de temps postérieurs n'en parlent pas : Athénée lui-même, qui a fourni tant de renseignements sur les instruments connus de son temps (190-228 de J.-C.), n'en mentionne aucun de cette espèce. Les *e'oude*, les plus anciens, n'étaient montés que de quatre cordes, on en a ensuite augmenté le nombre jusqu'à quatorze. La manière de tenir l'*e'oude* en le jouant se voit dans la figure 125.

Jacob, connu sous le nom du Polonais, a été regardé comme le premier joueur de luth du dix-huitième siècle; les Gautiers marchèrent sur ses traces et ont été les derniers joueurs de luth de réputation.

Le nom de *luth* est encore employé par les poètes, comme celui de *lyre*, pour désigner un instrument quelconque qui accompagne le chant. Les musiciens qui touchaient de cet instrument portaient le nom de *luthériens;* et celui de luthier que l'on donnait au facteur est resté pour désigner le fabricant de certains instruments de musique tels que violons, violoncelles, guitares, etc.



Fig. 125. — Joueur d'*e'oude*.

L'*archi-luth*, dit aussi *théorbe*, différait du luth en ce qu'il avait un double manche, il n'était monté que de cordes simples; la *mandore* était un diminutif du luth, et la *mandoline* encore usitée en Espagne n'est qu'une petite mandore.

La *pandore* est aussi un ancien instrument assez semblable au luth, et qui fut, dit-on, de l'invention de Pan. D'autres en font honneur à la femme formée par Vulcain,

pour servir le ressentiment de Jupiter irrité contre Prométhée. Tous ces instruments ont une grande ressemblance avec la guitare.

LA LYRE ET LE KIN.

Origine de la lyre. — Hymne attribué à Homère. — La lyre d'Achille. — La lyre chez les Égyptiens, les Hébreux, les Chinois, etc. — Le kinnor et le kin. — Le tétracorde et l'heptacorde. — Les différentes parties de la lyre. — La grande lyre des rapsodes. — Usage de la lyre dans l'antiquité. — La vina, le zèzé ou banjo et la gorah. — Le kin en usage en Chine. — Le deuil de Confucius. — Invocation à sa mère. — Ses chants divers.

I

La lyre est un instrument de musique à cordes des plus anciens ; sa construction a offert de grandes variétés.

Dans un hymne à Mercure que l'on trouve dans les pièces attribuées à Homère, on y lit quelques passages qui peuvent nous donner une idée de cet instrument, et de sa facture dans les temps reculés : « Là, avec un ciseau de fer brillant, Mercure arrache la vie à la tortue de montagne et creuse sa dure écaille. Il coupe des tiges de roseau de diverses mesures, il les fixe en les passant à travers l'écaille travaillée; alentour, il étend habilement la peau d'un bœuf, il y pose les deux bras de l'instrument, auxquels il ajuste le chevalet; enfin, il tend sept cordes harmoniques faites de boyaux de brebis.

« Aussitôt qu'il eut achevé la lyre sonore, il l'essaya note par note avec un archet. Sous sa main elle rendit des sons merveilleux, et le dieu continuant de l'éprouver,

maîtrisé par le sentiment du beau, soudain se mit à chanter. »

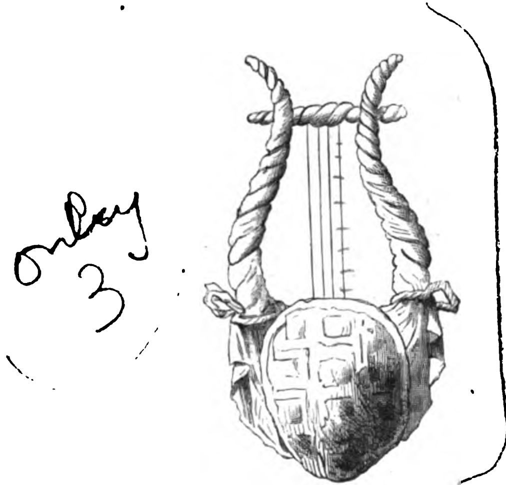


Fig. 126. — Lyre grecque à quatre cordes.

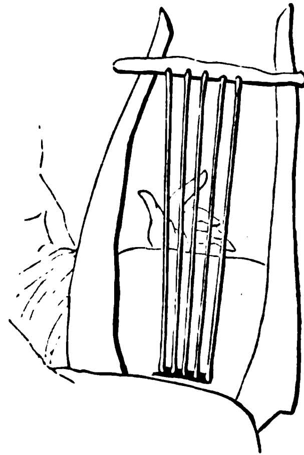


Fig. 127. — Lyre grecque à cinq cordes.



Fig. 128. — Lyre grecque à six cordes.

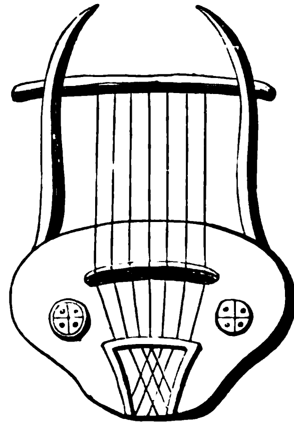


Fig. 129. — Lyre grecque à sept cordes.

Du temps d'Homère non-seulement la lyre était en usage, mais la facture en était somptueuse. Voici un pas-

sage de l'*Iliade* où il en est question. Phénix, Ajax et Ulysse allèrent pour fléchir Achille et le ramener pour combattre les Troyens; ils le trouvèrent jouant de la lyre :

« Lorsqu'ils arrivèrent sous les tentes des Myrmidons, Achille charme son âme par les sons d'une belle lyre artistement travaillée surmontée d'un joug d'argent, qu'il a enlevée parmi les trésors de la ville d'Éetion. Il en



Fig. 130. — Lyre grecque à neuf cordes.



Fig. 131. — Lyre grecque à onze cordes.

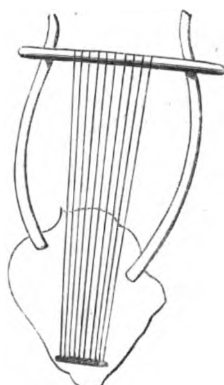


Fig. 132. — Lyre grecque à dix cordes.

charme son âme, et il chante la gloire des guerriers. Le seul Patrocle, vis-à-vis est assis en silence, toujours prêt à servir Eacide, lorsque ses chants ont cessé. Les envoyés entrent, Ulysse à leur tête, et s'arrêtent devant Achille. Le héros étonné se lève sans quitter sa lyre, abandonnant son siége [1]... »

[1] *Iliade*, chant IX.

La lyre est un des plus anciens instruments inventés par les peuples de l'antiquité. Les Égyptiens en attribuaient l'invention à Thaut-Trismégiste, leur Mercure, qui vivait avant le déluge; et les Grecs à Apollon ou à des



Fig. 133. — Trigone de Syrie à dix-sept cordes. D'après un vase peint du musée Bourbon de Naples.

mortels favorisés des dieux : Orphée, Linus, Amphion. Les Hébreux appelaient la lyre *Kinnor ;* Jubal, suivant eux, en fut l'inventeur. Le Kinnor du temple avait dix cordes, on le touchait avec le *plectrum*, espèce de baguette ou d'archet d'ivoire ou de bois poli un peu crochu.

Les Phéniciens avaient la lyre à deux cordes, ou *nebel;* les Babyloniens la pandora à trois cordes. Les Chinois ont deux espèces de lyres : le *kin* et le *chê*, la première a cinq cordes et la seconde vingt-cinq; elles sont montées avec des cordes en soie et rendent des sons d'une grande douceur. Un peu plus loin nous donnons quelques détails intéressants sur le *kin*.

La plus ancienne lyre semble n'avoir eu que trois cordes; le nombre des cordes monta ensuite à quatre, et donna le *tétracorde;* puis à cinq, à six et à sept, qui donna l'*heptacorde*.

L'heptacorde ou lyre à sept cordes, attribuée à Terpandre de Lesbos qui, dit-on, fut banni pour son invention, a été la plus en usage; d'où vient que l'on dit encore, pour exprimer la lyre en général, la lyre à sept cordes :

En long habit de lin, le chantre de la Thrace,
A des airs inspirés préludant avec grâce,
Se plaît à parcourir, en ses diverses accents,
De la lyre aux sept voix les sept tons décroissants.

(Fayolle.)

Simonide ajouta une huitième corde, et dans la suite Timothée en porta le nombre jusqu'à douze; en Égypte, il y eut même des lyres à dix-huit cordes.

Les parties de la lyre autres que les cordes sont la *caisse,* qui originairement paraît avoir été d'écaille de tortue, on la fit ensuite en bois; la *table,* qui ferme la caisse, n'a souvent été qu'une simple peau sèche tendue; les *montants,* adaptés à la caisse, la continuent en quelque sorte sur les côtés, laissant un intervalle entre eux;

enfin le *joug*, placé en travers d'un montant à l'autre. Les *cordes* s'attachent d'une part à la caisse, et de l'autre au joug.

On touchait cet instrument de trois manières, soit en



Fig. 134. — La pectis, instrument lydien à six cordes, d'après un vase trouvé à Nola et conservé au musée de Naples.

le pinçant avec les doigts, soit en le frappant avec le *plectrum*, ou en pinçant les cordes de la main gauche, tandis qu'on les frappait de la droite avec le plectrum. Les joueurs de lyre se nommaient *lyristes*, *cytharistes*, et les femmes *psaltriæ*.

II

La lyre était en grand honneur dans l'antiquité; les rapsodes voyageurs qui chantaient par toute la Grèce l'*Iliade* et l'*Odyssée*, portaient la grande lyre suspendue

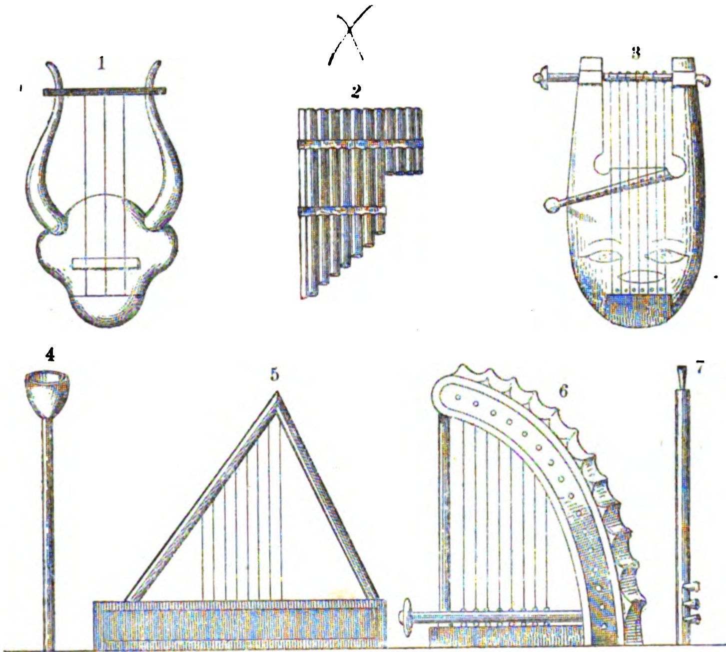


Fig. 135. — Instruments de la Grèce antique : 1, lyre à trois cordes; 2, syrinx; 3, lyre à sept cordes; 4, trompette; 5 et 6, sambuca; 7, flûte.

sur l'épaule par une courroie, comme plus tard nos troubadours à une écharpe de soie; le roi David dansait en jouant de cet instrument devant l'arche; chez les Grecs, dans les repas, on se passait la lyre de main en main, et

chacun chantait à son tour une strophe en s'accompagnant.

La lyre est mère de la guitare dont les Espagnols héritèrent des Maures, qui la nommaient *kinnar*, ainsi que du *luth*, du *théorbe*, de la *mandore* à quatre cordes, de la *mandoline*, de la *viole*, et enfin de la *turlurette*, dont jouaient les musiciens ambulants sous Charles VI.



Fig. 136. — Jiwan Chah, célèbre musicien de l'Hindoustan (1780), jouant de la *vina* ou *lyre indienne*.

Nous devons également dire deux mots de quelques instruments primitifs qui s'y rattachent plus ou moins : de la *vina*, du *zézé* ou *banjo* et du *gorah*.

Le premier instrument de l'Inde et le plus ancien est la *vina*, que l'on a appelé *lyre indienne*, quoiqu'il n'y ait aucune analogie entre la lyre et cet instrument, dit

Fétis, car la lyre n'avait pas de touche comme la *vina* pour varier les intonations des cordes par la pression des doigts; ses cordes se pinçaient à vide comme celles de la harpe moderne. Le corps de la vina est un gros bambou d'environ 10 centimètres de diamètre, long de $1^{m},09$. Au côté opposé de celui des cordes sont attachées à ce tube deux grosses gourdes qui ont environ $0^{m},33$ de diamètre. Les deux extrémités du bambou dépassent les gourdes, d'un côté pour le chevillier, de l'autre pour l'attache des cordes. Cet instrument est monté de sept cordes, dont deux sont en acier et cinq en laiton. Le musicien qui joue de la vina est assis à la manière orientale et a les jambes croisées; la gourde du côté du chevillier est posée sur son épaule; l'autre est sous son bras droit; il pince les cordes de la main droite, et la gauche forme les intonations, en appuyant légèrement les doigts près des chevalets, figure 136.

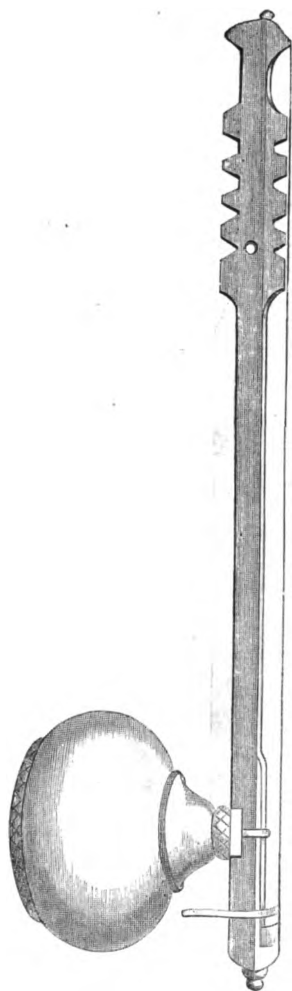


Fig. 137. — *Le zézé* ou *banjo*.

Le *zézé* ou *banjo,* analogue au *rebâb* des Arabes, est composé d'une courge ouverte par le bas; à sa partie su-



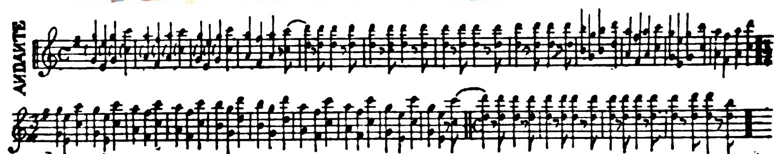


Fig. 138. — Boschjesman jouant du *gorah.*

périeure est attaché un fragment de gourde triangulaire fendu dans sa longueur, pour recevoir le manche qui se projette à angle droit; la longueur de ce manche, fait d'un bois léger, est de 50 à 60 centimètres; trois touches formées chacune de trois entailles le divisent, et une seule corde, en fibre de rafia placée au-dessus, s'attache à la tête du manche et passe sur un chevalet formé d'une plume courbée qu'on élève ou qu'on abaisse pour avoir des sons plus aigus ou plus graves. Cette corde se modifie dans ses intonations par les doigts qui l'appuient sur les touches ou dans les intervalles : elle peut produire, dans ces limites, six intonations différentes. Quelquefois une deuxième corde est attachée à côté du manche et accompagne l'autre en bourdon, figure 137.

Un des instruments de musique les plus anciens, et qu'on rencontre chez toutes les tribus de race hottentote, c'est le *gorah;* il est en grande faveur chez les Boschjesmans, qui ne sont pas, en général, insensibles aux charmes de la musique. Le gorah se compose d'un bâton ou arc, sur lequel est tendue une corde de boyau. A l'une des extrémités de la corde est fixé un tuyau de plume d'autruche, dans une étendue de quatre à cinq centimètres. Par le moyen de ce tuyau, appliqué aux lèvres, et soumis au souffle du joueur, la corde se met à vibrer, de manière à produire l'octave, la quinte et toutes les notes de l'accord parfait. Burchell a mis en musique un des airs nationaux des Boschjesmans que nous reproduit la figure 138 [1].

[1] Voir *l'Univers pittoresque, Afrique australe.*

III

Le *kin* que nous avons déjà mentionné, instrument de musique principalement en usage en Chine, est une espèce de lyre à cordes de soie au nombre de cinq, tendues sur deux chevalets fixés sur une table d'harmonie; des points marquent les endroits où on doit les pincer pour faire varier le chant. Il rend des sons d'une extrême ténuité et d'une grande douceur, pareil à ceux du vent dans les brins d'herbe.

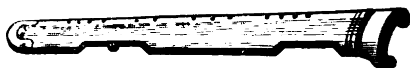


Fig. 139. — Le *kin* (lyre chinoise), instrument à cordes stables et pincées.

Lamartine a consacré une étude sur Confucius, qui avait un culte tout particulier pour le *kin* et à qui on en attribue l'invention; nous en résumons ici les passages qui ont le plus de rapport au sujet que nous traitons [1].

A la mort de sa mère, Confucius, selon l'usage du pays à cette époque, se démit de toutes ses dignités pour revêtir le deuil le plus complet. Il s'enferma pendant trois ans dans sa maison pour pleurer celle qui avait été sa divinité visible sur la terre; il transporta ensuite ses restes vénérés sur une haute montagne.

Pendant ces trois ans de deuil, son seul délassement, disent ses historiens, était le *kin*, sur lequel il s'exerçait

[1] *Entretien* 34ᵉ.

quelquefois pour adresser ses lamentations ou ses invocations à l'âme de sa mère :

Le dernier jour de son deuil accompli, dit le Père Amyot qui a traduit les chroniques du temps, il chercha à se distraire entièrement, en jouant quelques airs qu'il avait composés sur le *kin*. Il n'en tira, pour cette première fois, que des sons plaintifs et tendres, qui exprimaient la douce langueur d'une âme dont l'affliction n'est pas encore dissipée entièrement. Il persista dans ce même état, l'espace de cinq nouveaux jours, après lesquels, faisant réflexion que puisqu'il avait rempli avec la dernière exactitude tout ce

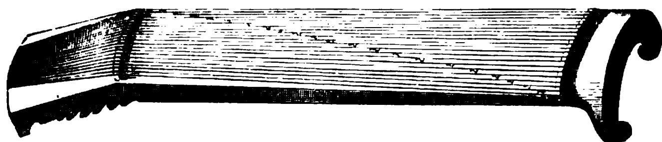


Fig. 140. — Le *ché* (lyre chinoise), instrument à cordes stables et pincées.

que les anciens pratiquaient en pareille occasion, il était temps qu'il se rendît enfin à la société, et qu'il serait coupable envers elle, s'il continuait à écouter sa douleur, préférablement à ce que lui suggérait la raison d'accord avec le devoir. Il fit un dernier effort pour rappeler ce qu'il avait jamais eu de cet enjouement grave, qui loin de déparer la sagesse, lui sert comme d'ornement pour la faire admirer. Il accorda son *kin*, et le pinçant de manière à en tirer des sons mieux nourris et plus vigoureux que de coutume, il modula indifféremment sur tous les tons, il chanta même à pleine voix, et accompagna ses chants de son instrument; dès lors, sa porte ne fut

plus fermée à personne, mais on le sollicita en vain de reprendre ses fonctions publiques. Il préféra à tout l'étude et l'enseignement de la sagesse, dont il s'était enivré jusqu'à l'extase, pendant ce recueillement de trois ans. « Il y aura toujours assez d'hommes enclins à gouverner les autres hommes, leur répondait-il, il n'y en aura jamais assez pour leur enseigner les règles morales de la vie privée et de la vie publique. »

On demandait à un sage qui avait vu et entendu Confucius, ce que c'était que ce philosophe : « C'est un homme, répondit le sage, auquel aucun homme de nos jours ne peut être comparé. Sa physionomie révèle la plus haute intelligence, ses yeux sont comme des sources de clarté, sa bouche est comme celle des dragons qui soufflent le feu, sa taille est de six pieds sept pouces; il a les bras longs et le dos voûté; son corps est un peu courbé, ses paroles ne tendent qu'à inspirer la vertu. Il ressemble aux sages les plus distingués de la haute antiquité. Il ne dédaigne pas de s'instruire auprès de ceux qui sont et moins sages et moins éclairés que lui; il profite de tout ce qu'on lui dit; il tâche de ramener tout à la saine doctrine des anciens. Il fera l'admiration de tous les siècles, et sera réputé pour être le modèle le plus parfait sur lequel il soit possible de se former. »

Ayant appris le magnifique éloge que l'on avait fait de lui : « Cet éloge est outré, répondit-il, et je ne le mérite en aucune façon. On pourrait se contenter de dire que je sais un peu de musique et que je tâche de ne manquer à aucun des rites. »

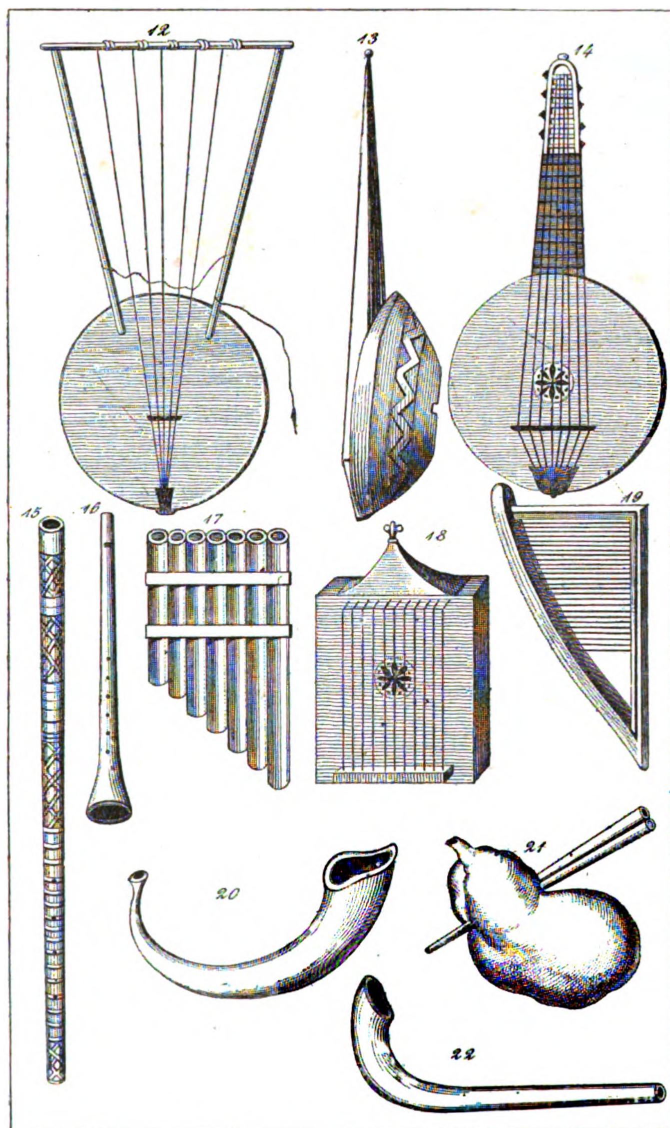


Fig. 141. — Instruments de musique mentionnés dans les psaumes.
Voir la note de la page 394.

Sortant un jour avec trois de ses disciples favoris par la porte orientale de la ville, pour aller prier dans la campagne près d'un édifice en ruine, situé sur une colline, il répondit à ses disciples qui furent frappés de sa gravité triste : « Rassurez-vous sur moi, ce n'est pas ma propre décadence qui m'inspire cette mélancolie, c'est la décadence et les vicissitudes des choses de la terre. Voyez ce monument qui s'écroule à quelques siècles du jour où il a été construit. Il contenait pourtant pour les hommes une idée éternelle. Apportez-moi mon *kin*. Il accorda son instrument, et chanta en improvisant, les vers suivants : « Quand les chaleurs de l'été finissent, le froid de l'hiver les remplace promptement. Après le printemps l'automne s'avance; quand l'automne se lève, c'est pour marcher rapidement vers le bord du ciel où il se couche. Les fleuves de la Chine ne coulent du côté de l'Orient que pour aller s'engloutir dans le lit sans fond de la vaste mer.

« Cependant l'été, l'hiver, le printemps, l'automne recommencent et finissent ainsi chaque année; le soleil reparaît chaque matin où nous le vîmes se lever hier; de nouvelles ondes remplacent sans cesse celles qui viennent de s'écouler; mais le héros qui fit construire ce monument sur cette colline, où est-il? Ses guerriers qui triomphèrent avec lui où sont-ils? Son cheval de bataille, où est-il? Qui les a revus? qui les reverra? Hélas! pour tout souvenir de leur existence, il ne reste que ce monceau de pierres écroulées sur la colline, que les plantes sauvages, les ronces et les orties recouvrent indifféremment de leur feuillage. »

Peu de jours après un de ces disciples chéris étant

venu le voir, Confucius déjà malade de sa dernière maladie, s'avançant avec peine jusqu'au seuil de sa demeure pour l'accueillir : « Mes forces défaillent, lui dit-il, et ne reviendront peut-être jamais. » Il versa des larmes et continua dans un langage poétique et rhythmé, en s'accompagnant de son *kin*. « O mon cher *Tsée!* la montagne de Fay (la tête) s'écroule, et je ne puis plus lever le front pour la contempler. Les poutres qui soutiennent le bâtiment (les muscles) sont plus qu'à demi pourries, et je ne sais plus où me retirer! L'herbe sans suc est entièrement desséchée (la barbe) ; je n'ai plus de place où m'asseoir pour me reposer! La saine doctrine avait disparu, elle était entièrement oubliée; j'ai tâché de la restaurer et de rétablir l'empire du vrai et du bien ; je n'ai pu y réussir! Se trouvera-t-il après ma mort quelqu'un qui reprendra la rude tâche après moi ! »

Il n'y a pas de barbare au berceau du monde, ajoute M. de Lamartine, toutes les races sont nobles, car elles descendent toutes de Dieu.

LA HARPE.

Différentes parties de la harpe, sa description, sa facture, son origine. — La harpe de Marie-Antoinette. — La harpe du roi-prophète. — La harpe chez les Grecs et chez les Romains. — La harpe en Écosse et en Irlande.

La harpe est un instrument de musique composé de cordes de boyaux de longueur, de grosseur et de tension différentes, qui sont placées parallèlement en avant d'une



Fig. 142. — La magadis ou cithare assyrienne montée de vingt cordes, d'après un bas-relief antique.



Fig. 143 — Cithare à sept cordes, d'après un bas-relief antique.



Fig. 144. — Cithare à cordes doubles, d'après une peinture d'Herculanum.

caisse sonore, et qu'on fait résonner en les pinçant. La forme de la harpe est à peu près celle d'un triangle, reposant sur le sommet d'un de ses angles qui possède



Fig. 145. — Le nablas des Grecs ou harpe à douze cordes, d'après un vase peint de l'Apulie au musée de Munich.

une sorte d'empatement servant de soutien. Le côté vertical est une colonne ornée; il est creux dans sa longueur; le second côté, porté obliquement sur le pied, est une caisse de bois sec et sonore; le côté qui

ferme le triangle en haut, est une boîte courbée qu'on nomme *bande*, dans laquelle sont cachées des séries de levier. Les cordes de la harpe sont peintes de différentes couleurs, pour que les musiciens les reconnaissent de suite,

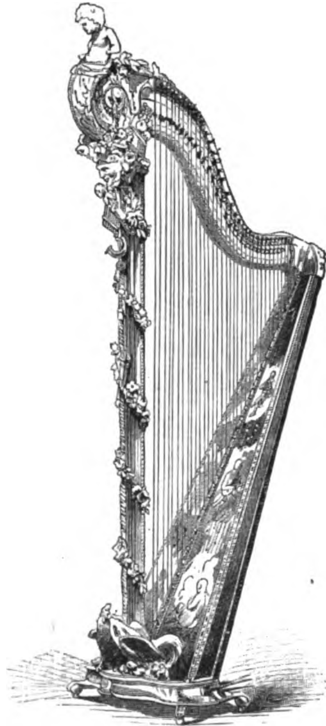


Fig. 146. — Harpe à crochets, exécutée par Naderman père, en 1780, pour la reine Marie-Antoinette. Conservée au Kensington, Muséum de Londres.

et ne soient pas exposés à attaquer l'une pour l'autre : tous les *ut* sont rouges, les *fa* bleus, et les autres cordes blanches; il y en a en tout 40 à 42, et même quelquefois 46 formant environ six octaves. Le mécanisme annexé

aux pédales permet à toutes de donner les demi-tons, et même un ton entier au-dessus de celui qu'elles donnent par elles-mêmes.

La perfection si rare en toute chose avait été atteinte par Sébastien Erard dans la harpe à double mouvement, dit Fétis, car on n'aperçoit pas en quoi elle aurait pu progresser encore, à moins de changer sa nature. Après lui on a essayé d'y appliquer un clavier (le clavi-harpe);



Fig. 147. — Psaltérion à cordes cintrées, Miniature d'un ms. du XIVe siècle.



Fig. 148. — Harpe à huit cordes en usage dans l'Éthiopie.

mais ce fut aux dépens de la belle qualité des sons. La fabrication des harpes était naguère une grande industrie. Sébastien Erard en vendit pour un demi-million, dans la première année où il fit connaître sa harpe à double mouvement. A peine aujourd'hui quelques ouvriers sont-ils occupés dans la même maison à la fabrication de cet instrument. En France tous les contrefacteurs de ces harpes ont cessé de travailler, et l'Angleterre n'en a pas envoyé à l'exposition de 1867.

Une des harpes de Marie-Antoinette a été offerte au musée du Conservatoire, en 1870, par la baronne Dornier.

Cet instrument de Naderman a été restauré par Alphonse Moreau, chef des ateliers de la maison Erard. Il est d'une élégance de forme remarquable. Les peintures qui ornent la console et la colonne sont d'une grande finesse.

L'origine de la harpe remonte à la plus haute antiquité. Le roi-prophète en jouait pour chanter les louanges



Fig. 149. — Harpe d'O'Brien, roi d'Irlande, au Xe siècle. Conservée aujourd'hui au Muséum du collége de la Trinité, à Dublin.

de Dieu ; mais la harpe de David était différente de la nôtre, car il n'aurait pu danser devant l'arche en jouant de cet instrument tel que nous le possédons. Tous les instruments à cordes pincées dont il est fait mention dans l'Écriture sainte et dans les ouvrages des anciens, tels que le *Psaltérion* (fig. 147) et le *kinnor* des Hébreux (fig. 149, nos 23, 24 et 25), la *cithare* des Grecs (fig. 143), la *cinnara* des Romains, la *sambuc*, la *hearpa* des Celtes et des Cimbres, ont une certaine analogie

avec la harpe, telle qu'elle paraît avoir été dans son origine primitive.

La harpe d'ivoire à sept cordes était propre aux Grecs; les Romains s'en servirent longtemps dans les sacrifices. Cet instrument était très-commun en France au temps de la chevalerie.

La harpe était surtout familière aux anciens Irlandais et aux Écossais; aussi est-elle la principale pièce des armoiries de l'Irlande et le signe de la liberté irlandaise.

L'histoire parle d'un joueur de harpe qui vivait sous Éric II, roi de Danemark, et qui, au rapport de Saxon le grammairien, conduisait ses auditeurs par degrés jusqu'à la fureur.

La harpe est l'instrument des grâces par excellence; les poëtes en prêtent aux anges et aux dieux. Rien n'est comparable, en effet, aux beautés de sa douce harmonie. Elle passe du son le plus éclatant au murmure le plus doux par des nuances insensibles et produit des effets inimitables.

LA HARPE ÉOLIENNE.

Construction de cet instrument. — Ses formes variées. — Harpe du temps. — Origine et invention de la harpe éolienne. — Curieuse anecdote. — Le roi-prophète réveillé au son de la harpe éolienne. — Harpe de saint Dunstan. — Harpe éolienne chez les Calédoniens. — Harmonies cosmiques.

Un instrument peu connu et qui pourrait souvent servir à d'agréables récréations scientifiques et artistiques est la

harpe éolienne ou *météoréolique*. Cet instrument est destiné à produire des sons harmonieux par la seule action du vent sur lui. En général, cette harpe est composée d'une boîte de sapin d'un mètre sur 20 ou 30 centimètres à peu près, ayant en bas une table d'harmonie sur laquelle passent huit ou dix cordes de boyau.

En mettant toutes les cordes à l'unisson, et en fixant l'instrument à une fenêtre de manière à ce qu'un courant d'air assez fort vienne frapper les cordes, elles résonnent d'abord à l'unisson, puis font entendre un admirable mélange de sons divers et des accords inimitables.

Elle peut présenter plusieurs formes, et même des formes extrêmement variées ; des sons mélodieux sont produits par le partage en un nombre plus ou moins grand d'harmoniques des cordes tendues convenablement sur le passage d'un courant d'air ; l'instrument est ordinairement adapté à une fenêtre entre le châssis et les montants, de telle sorte que l'air du dehors ne puisse pénétrer dans la chambre qu'en passant sur les cordes.

M. Wheatstone recommande à ceux qui veulent produire ces sons dans de bonnes conditions, de tendre une corde de violon sous le bord inférieur d'une porte qui joint mal. Lorsque la porte est fermée, le courant d'air entrant par le bas, fait vibrer la corde, et s'il y a du feu dans la cheminée les vibrations deviennent si intenses, qu'il en résulte une grande variété de sons produits simultanément.

Un amateur de Bâle avait construit avec des fils de fer un grand instrument qu'il appelait la *harpe du temps* ou *harpe géante*, qui résonnait, disait-il, quand le temps venait

à changer, et sous certaines conditions ou évocations du magnétisme terrestre. Chladni n'eut pas de peine à démontrer que les sons de l'instrument n'avaient d'autre cause que l'action du vent sur les cordes [1].

La harpe éolienne a fourni à l'acoustique des expériences importantes sur la vibration des cordes, on a tenté la construction de plusieurs instruments en se reposant sur son principe.

L'inventeur de la harpe d'Éole manque à l'appel, dit M. G. Kastner, parce que la nature a eu plus de part à l'invention que le génie de l'homme. Cependant, d'après une opinion généralement accréditée, c'est au P. Kircher, à ce savant jésuite du XVIIe siècle, qui a imaginé tant de machines, que l'on doit le premier modèle d'une harpe éolienne construite systématiquement [2].

C'est donc au P. Kircher que l'on attribue l'invention de ce poétique instrument. Schott rapporte une curieuse anecdote à ce sujet : « Écoutez, dit-il, ce qui est arrivé au P. Kircher à Rome. Par une nuit d'été il avait placé l'instrument dans sa chambre, entre deux portes ouvertes, quand une brise légère ayant soufflé du côté du jardin du couvent, produisit une douce harmonie. Tout le monde était déjà couché, et le *minister* du couvent, comme nous l'appelons, faisant alors sa ronde par toute la maison, conformément à une des obligations de sa charge crut percevoir le son d'un orgue ; ce fait inaccoutumé le frappa. Il s'arrête, étonné qu'il y ait un orgue au logis

[1] Tyndall, *le Son*, chap. III.
[2] *La harpe d'Éole et la musique cosmique*, 52.

et qu'on en touche à pareille heure. Après un court examen il reconnaît que le son part de la chambre de Kircher. Il y entre, et prie celui-ci doucement de lui dire où se trouve l'orgue placé dans sa chambre et qu'il vient de toucher. Le P. Kircher se met à rire. La porte avait été fermée; on n'entendait plus rien. Il ordonne au *minister* de visiter sa chambre et d'emporter l'orgue qu'il y pourrait découvrir; mais le visiteur officiel n'ayant pas vu la moindre trace d'orgue, se retira. A peine avait-il franchi le seuil, que le son qui l'avait frappé se reproduisit de nouveau, grâce au courant d'air rétabli sur-le-champ par suite de l'ouverture des deux portes. Il reconnut encore que ce prétendu son d'orgue partait de la chambre qu'il venait de quitter. Il y rentra donc, se plaignit d'avoir été trompé et pressa Kircher de faire enlever l'orgue, jusqu'à ce qu'enfin, ayant découvert la vérité, il ne put s'empêcher d'admirer l'ingénieux mécanisme de l'instrument, et de rendre hommage au génie de Kircher. — La surprise bien naturelle de ce surveillant fut d'ailleurs partagée par tous ceux qui, comme lui, eurent occasion d'entendre pour la première fois, la harpe éolienne du P. Kircher [1]. »

Cependant, la vraie origine de la harpe éolienne doit dater de la plus haute antiquité. Une tradition poétique qui se trouve consignée dans le Talmud, dit que David, le roi-prophète, faisait suspendre chaque nuit, sous ses fenêtres, une harpe éolienne. Aux premiers sons que le souffle de l'aquilon faisait sortir de cet instrument harmo-

[1] G. KASTNER, *la Harpe d'Éole*, p. 57.

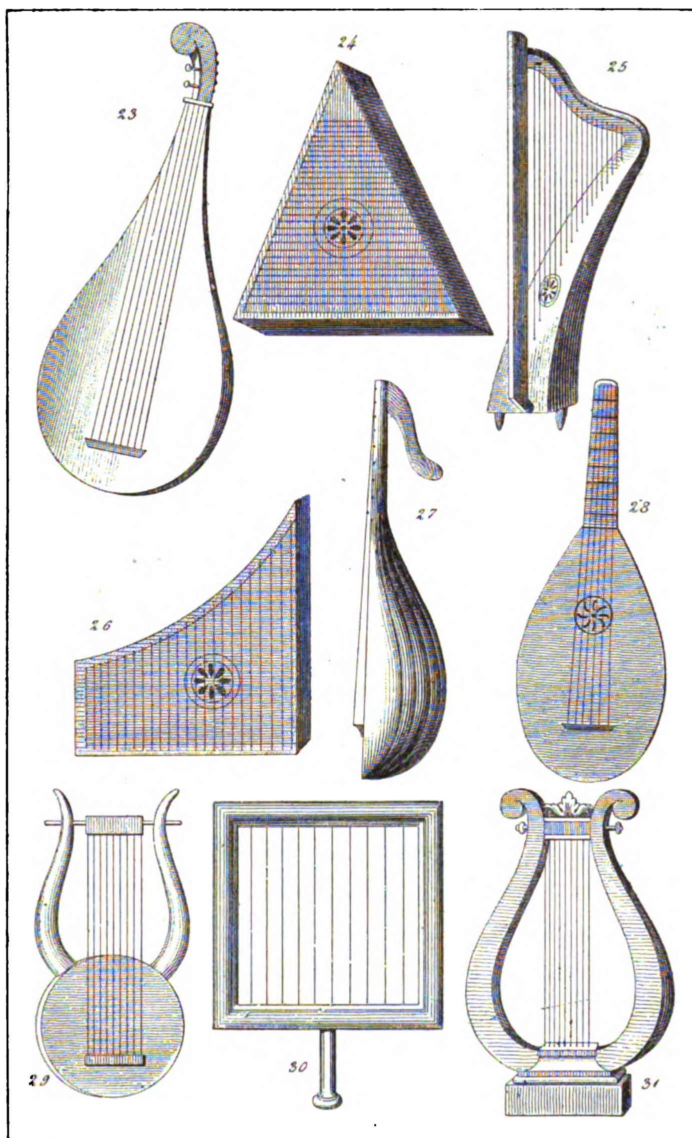


Fig. 150. — Instruments de musique mentionnés dans les psaumes.
Voir la note de la page 394.

nieux, il se réveillait, et comme piqué d'émulation, il chantait à la gloire de l'Éternel une de ces hymnes enflammées qu'il a écrites pour tous les âges [1].

Le fait relaté dans ce récit, a son analogue au moyen âge dans l'histoire de saint Dunstan, cité comme un pieux imitateur du roi David. Ce saint, né dans le comté de Somerset, en 924, cultivait plusieurs instruments. Il touchait l'orgue, jouait du psaltérion et savait, par les accords de la harpe, calmer les fureurs du prince son souverain. Cette harpe avait, au dire des chroniqueurs, un merveilleux pouvoir. Suspendue aux murs de la cellule de Dunstan : elle rendait un son harmonieux sans avoir été touchée par aucune main visible [2]. »

Les poésies d'Ossian rappellent à chaque instant les mystérieuses harmonies des harpes sous le souffle invisible du vent, ou par les ombres de ceux qui ne sont plus : « Bénie soit ton âme, ô Carril, s'écrie Ossian ! Oh ! si tu voulais venir dans ma demeure quand je suis seul la nuit ! Mais tu y viens, ô mon ami ! Souvent j'entends ta main légère sur ma harpe, lorsqu'elle est suspendue à la muraille lointaine, et que ses sons affaiblis arrivent à mon oreille [3]. »

« Les fantômes fuient de tous côtés, et roulent sur les vents leurs formes ramassées. Trois fois de la vallée qui serpente s'élèvent les voix de la mort. Les harpes des bardes, *sans être touchées*, résonnent tristement sur la colline [4]. »

[1] Frank, de l'Institut, *Bulletin de l'Acad. des sciences morales et politiques*, fév. 1873.
[2] Georges Kastner, *la Harpe d'Éole*, p. 58.
[3] Ossian, *Fingal*, liv., VI, trad. de Lacaussade.
[4] *Ibid.*, Temora, p. 310.

« Conduis-moi, fils d'Alpin, conduis le vieillard à ces bois. Les vents se lèvent, les flots noircis du lac murmurent. Ne vois-tu pas sur le sommet de *Mora* un arbre qui s'incline avec toutes ses branches dépouillées? Il s'incline, ô fils d'Alpin, sous le bruyant tourbillon. Ma harpe est suspendue à l'une de ses branches desséchées. Le son de ses cordes est triste. O harpe, le vent t'a-t-il touché, ou bien est-ce un léger fantôme? C'est la main de Malvina. Donne-moi la harpe, fils d'Alpin. Il faut qu'un autre chant s'élève. Mon âme s'envolera au milieu des sons. Mes pères entendront ses soupirs dans leurs salles aériennes [1]. »

La harpe éolienne me rappelle les magnifiques harmonies des gigantesques bambous heurtant leurs chaumes élancés sous les souffles des grands vents; il y a, dans ses harmonies, quelque chose de si puissant, de si sauvage et de si doux tout à la fois, que celui qui, dans le silence des forêts, a entendu ces accents féeriques, n'en oublie jamais l'impression grandiose et mystérieuse.

On cultive souvent le bambou en haies immenses, au pourtour des grandes habitations. Ces haies sont appelées *balisages*. Elles offrent un effet des plus saisissants; le frottement de leurs tiges élevées, dures et polies comme de l'acier, flexibles comme un jonc, les échauffe et les embrase quelquefois sous le souffle de la tempête.

Elles produisent, lorsqu'elles sont agitées, un bruit ou plutôt des bruits, des grincements, des gémissements violents, terribles, pleins de mystères; on dirait les dis-

[1] Ossian, *Berrathon*, trad. par Chateaubriand.

putes, les cris, les chants lugubres des ombres et des fan tômes qui nous parviennent de l'autre monde. Ces bruits inspirent de la terreur lorsqu'on les entend pour la première fois, mais que de charme on leur trouve ensuite!

Dans une délicieuse demeure, que l'on nomme la Ressource, à l'île de la Réunion, je découvris une allée formée par des balisages de bambous, tellement sombre, tellement épaisse et élevée, qu'il me serait difficile d'en donner une idée. Elle était comme percée au milieu d'un bois de ces gigantesques chalumeaux, et lorsque l'orage les agitait, elle produisait une harmonie si plaintive, si langoureuse, en même temps si terrible et si pleine de poésie, que je passais souvent une grande partie de la nuit à l'écouter [1].

Quand je me rappelle cette harmonie enchanteresse, j'éprouve comme une espèce de nostalgie de ne pouvoir plus l'entendre. Je ne suis pas étonné de ce que l'on raconte de ces tiges élancées et sonores. Dans les pays fortunés qu'ombrage le bambou, les amants heureux et les cœurs souffrants, dit-on, font des trous à ces longs chalumeaux, et les combinent de telle manière que, lorsque le vent souffle, ils rendent l'expression fidèle de leur joie ou de leur douleur. Rien n'est si doux que les accents que font produire ainsi les âmes sympathiques, aux brises du soir qui viennent chanter dans ces chaumes harmonieux, devenus tout à la fois harpes et flûtes éoliennes.

La harpe éolienne s'offre à nous sur les confins des

[1] On peut voir à ce sujet notre *Histoire et légendes des plantes utiles et curieuses*, 3[e] édition, grand in-8° illustré, lib. Firmin-Didot et Cie.

deux mondes : celui de la musique cosmique qui comprend toutes les voix de la nature parlant à l'homme, voix plaintives, voix douces ou effrayantes, voix de l'ouragan, du tonnerre, de la cascade, du torrent, de la brise, du frémissement du feuillage, du murmure des flots, etc. ; et celui de la musique humaine avec tous les mystérieux enivrements qui peuvent envahir l'âme. Son harmonie est empreinte de tristesses solennelles et de vagues mélancolies auxquelles l'âme ne peut se soustraire.



Le cyclope Polyphème (Zoëga, *Bassirilicvi*, tav. 57).

CHAPITRE III.

INSTRUMENTS A VENT.

L'ORGUE.

Nature de ses accents. — Son aspect architectural. — Sa facture et sa mise en jeu. — L'orgue et la musique moderne. — Les premiers secrets de l'harmonie. — Origine de l'orgue. — La syrinx ou flûte de Pan. — Cris plaintifs de la Gorgone et l'instrument à plusieurs têtes. — L'hydraule et l'orgue hydraulique. — L'orgue chez les païens et l'orgue chez les chrétiens. — L'orgue de l'empereur Constantin. — Orgue à vapeur. — Premier orgue à soufflet. — L'orgue de la vieille église de Wesminster. — Clavier des orgues du moyen âge. — Clavier chromatique. — Rapides progrès dans la facture de l'orgue. — L'orgue prodigieux de Glaber. — Emplacement spécial consacré à l'orgue. — L'orgue et l'orchestre· — Orgue expressif. — L'orgue de Saint-Sulpice. — Le facteur Cliquot. — Nicolas Séjan. — Cavaillé-Coll.— Projet d'orgue monumental pour la basilique de Saint-Pierre de Rome.— Orgue du nouvel Opéra.— Orgue à flammes chantantes ou pyrophone.

I

L'*orgue* est incontestablement le plus beau, le plus puissant et le plus complet des instruments de musique son nom lui vient du grec *organon*, qui veut dire instrument.

Ses accents, nobles comme les voûtes des temples antiques, comme les parfums qui s'élèvent au pied des autels sacrés, sont parfaitement en harmonie avec la vaste enceinte d'un sanctuaire chrétien. Les sons élevés et puissants qu'il produit, rappelant le chant céleste des anges ou le sourd et terrible mugissement qui s'échappe de la nue orageuse, produisent un écho de toutes les voix, de tous les gémissements de la nature, s'élevant de la terre vers le créateur :

Tandis qu'entretenant commerce avec les cieux,
L'orgue divin exhale un son religieux
Et de sa voix sonore à nos voix réunie
Verse dans le saint lieu des torrents d'harmonie.

(DELILLE.)

Son aspect architectural répond à ses nobles accents ; ses milliers de tuyaux sonores composent un orchestre infini comme la rêverie du chrétien.

« De même qu'au milieu d'une nuit profonde on voit les étoiles remplir l'immensité des cieux, de même on croit voir les sons qui s'échappent de toutes parts, devenus sensibles, scintiller au sommet des voûtes et briller entre les arceaux : »

L'orgue ne pouvant passer des sons forts aux sons doux, et réciproquement, d'une manière insensible, à cause des grandes colonnes d'air que l'on ne peut modifier instantanément et à volonté, pour produire ce que l'on appelle *l'expression,* cette propriété, l'une des plus précieuses

[1] HALÉVY, dans la *Biographie de l'organiste Frohberger.*

en musique lui manque par conséquent; mais pas complétement cependant[1], et à cause de sa nature et de son usage habituel, ce défaut devient pour lui, presque une qualité : «... Aussi l'orgue ne convient-il pas, comme les instruments à cordes, à certaine musique passionnée, qui berce

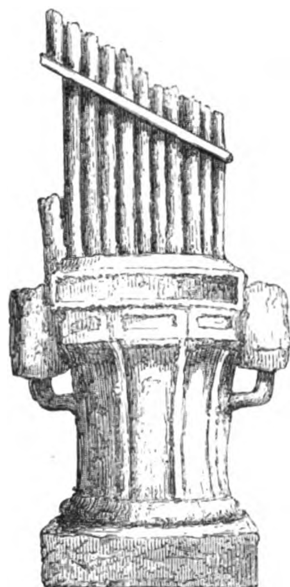


Fig. 151. — Orgue pneumatique, IVe siècle. (D'après un monument sculpté de l'époque gallo-romaine, conservé au musée d'Arles.

[1] **Le grand orgue, depuis bientôt un demi-siècle, se trouve, jusqu'à un certain point, pourvu d'expression ; Grenier a été le premier en France à faire l'orgue expressif à anches libres (voir le rapport fait à l'Académie des sciences par M. Charles, avril 1811 ; voir également l'article ci-après, consacré à l'*Harmonium*. Sébastien Erard a exposé en 1827 un grand orgue expressif : une boîte dite *expressive* renfermait un certain nombre de jeux dont l'organiste modifiait la sonorité par une pédale servant à faire ouvrir ou fermer l'une des parois de cette boîte munie de jalousies. Le grand orgue de Saint-Denis, inauguré en 1841, outre l'application de la boîte expressive, a reçu divers perfectionnements importants et qui ont pour objet de nuancer la sonorité de l'orgue,**

la sensibilité musicale, la caresse et l'enveloppe d'entrelacements souples et pour ainsi dire vivants. En revanche, quelle majesté ne donne point à son jeu la plénitude des notes, qui, tant qu'elles sont tenues, conservent la même puissance! Comme ces voix mâles, résolues, patientes, où l'on ne sent jamais l'émotion de l'homme, conviennent bien à une musique austère, qui ne cherche ses effets que dans les savantes combinaisons de l'harmonie! Le caractère impersonnel de l'orgue en fait l'instrument religieux par excellence; il y a quelque chose de plus implacable dans ses tonnerres que dans ceux d'un orchestre ordinaire, et dans les mélodies les plus douces et les plus tendres on sent je ne sais quelle sérénité, quel détachement de la passion humaine; le trouble devient terreur, le plaisir extase. Raphaël, voulant peindre la musique sacrée, montre sainte Cécile offrant au ciel un petit jeu d'orgue qu'elle tient entre les mains : à ses pieds gisent en désordre et demi-brisés les instruments de la musique profane, violes sans cordes, tambours de basque, triangles, tambourins [1].»

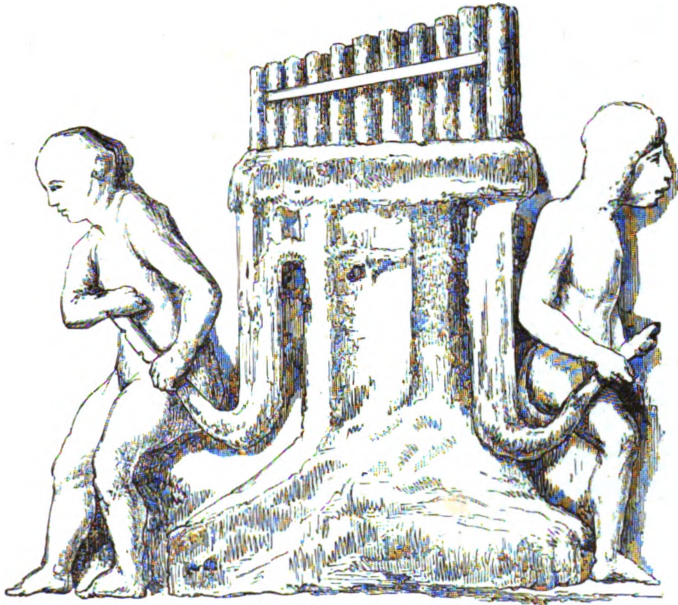
Cet instrument de musique à vent et à touches, aux vastes dimensions, est à lui seul une espèce d'orchestre complet, aux ordres de celui qui sait le manier. Il est

au moyen de pédales de combinaison, servant à appeler successivement les différents jeux des divers claviers. Depuis cette époque, il est rare que l'on fasse un grand orgue sans un clavier expressif. Dès 1855, M. Cavaillé-Coll a adapté la double expression aux grands instruments sortis de ses ateliers, notamment au grand orgue qu'il a construit pour M. le marquis de Lambertye, à Gerbeviller (Meurthe); aux orgues d'Albert-Hall de Sheffield, de la New-Town-Hall de Manchester, et de Ketton-Hall, en Angleterre.

[1] LAUGEL, *la Voix, l'Oreille et la Musique*, p. 44.

composé : 1° de tuyaux de différentes grandeurs ; 2° d'un ou plusieurs claviers ; 3° de soufflets qui fournissent du vent.

Le principe mécanique de l'orgue est très-simple : « Établissez un tube sonore sur un récipient rempli d'air



Fg. 152. — Orgue pneumatique, IVᵉ siècle. D'après un monument de l'époque gallo-romaine, conservé au musée d'Arles.

comprimé. Faites qu'une soupape, gouvernée par une touche ou levier que presse le doigt, puisse, à volonté, ouvrir ou fermer passage à cet air dans l'embouchure du tube ; tel est, dans sa plus élémentaire simplicité, le principe mécanique de l'orgue. Mais, ne s'agit-il encore que de cet unique tuyau, vous ne tarderez pas à vous aper-

cevoir, qu'indépendamment de la perfection intrinsèque de sa structure, pour qu'il émette un son musical, c'est-à-dire d'un timbre pur et d'une intonation constante, il lui faut un degré spécial de pression dans l'air qu'il reçoit et, dans cette pression une invariabilité si parfaite, que la moindre modification à cet égard entraîne un changement appréciable et dans le timbre et dans l'élévation du son. Voilà donc, déjà même pour un seul tuyau, d'impérieuses exigences auxquelles il n'est pas si aisé de satisfaire qu'on le croirait au premier abord [1]. »

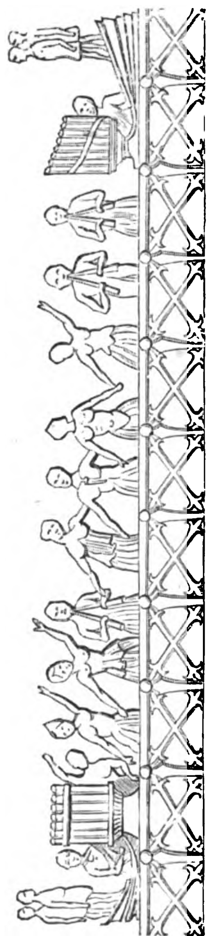


Fig. 153. — Orgue pneumatique, IVe siècle. Sculpture du temps, à Constantinople.

Les tuyaux sont quelquefois en bois, mais le plus souvent ils sont faits avec un mélange d'étain et de plomb; les uns sont à bouche ouverte, comme les flûtes à bec, les autres portent à leur embouchure des anches.

Ces tuyaux sont placés debout, du côté de leur embouchure, dans des trous pratiqués à des parties supérieures de bois appelées sommiers. A chaque rangée de tuyaux correspond

1 Philibert, *l'Orgue du palais de l'Industrie d'Amsterdam, construit par M. Cavaillé-Coll.*

une réglette de bois, percée aussi de trous à des distances égales aux trous du sommier, et appelé *registre ;* en poussant ce registre, on ferme l'entrée au vent produit par les soufflets.

Quand l'organiste pose le doigt sur une touche, celle-ci tire une baguette qui ouvre une soupape correspondant au trou du registre ; le vent pénètre alors dans le tuyau et lui fait rendre le son qui lui est propre :

Ainsi le même vent, par différents canaux,
De l'orgue modulant la voix mélodieuse,
Exhale en sons divers son âme harmonieuse.

(*Paradis perdu*, liv. Ier.)

L'orgue est le père de la musique moderne : c'est sur son clavier que furent trouvés, en tâtonnant, les premiers secrets de l'harmonie. Cet instrument, permettant de se rendre un compte immédiat de l'effet d'une composition, contribua non-seulement à découvrir les lois de l'harmonie, mais aussi à épurer le goût, et à mettre la musique dans une voie de progrès dont les organistes ont tenu le sceptre jusqu'au dix-huitième siècle.

II

Des critiques croient trouver dans la *syrinx*, datant des siècles les plus reculés, des traces d'un instrument analogue à l'orgue. La syrinx, ou flûte de Pan, est com-

posée de plusieurs tuyaux de roseau d'inégales grandeurs; on en tire des sons avec le souffle, en promenant la bouche sur chaque tuyau. Il paraît que l'on fit subir à cet instrument plusieurs modifications, qu'on le plaça sur une caisse à laquelle on adapta un soufflet afin de remplacer le souffle de l'homme, et que ce fut là la première ébauche dont les perfectionnements successifs ont donné naissance à l'orgue.

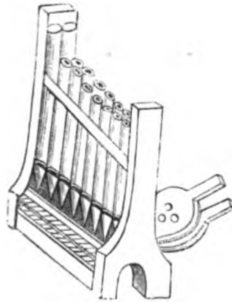


Fig. 154. — Orgue portatif, XVe siècle. Miniature du *Miroir historial* de Vincent de Beauvais. Ms de la Bibl. nat. de Paris.

Plusieurs auteurs de l'antiquité justifient cette conjecture : Pindare attribue à Minerve l'invention d'un instrument avec lequel elle voulut imiter les cris lugubres de la plus horrible des Gorgones, de Méduse, au moment où Persée l'extermina, et les sifflements des serpents qui entouraient sa tête. Il s'exprime ainsi dans une ode adressée à Midas d'Agrigente, habile sur cet instrument : « Pallas inventa une flûte qui produisait une multitude de sons, et imitait les cris plaintifs poussés par la Gorgone. Elle nomma cette flûte l'*instrument à plusieurs têtes;* elle en fit don aux hommes pour qu'il

les excitât aux combats glorieux. Ses sons s'échappent à travers l'airain et des roseaux qui croissent près de la ville des Grâces. »

Quelques siècles après, Pindare Ctésibius, d'Alexandrie, appliqua à l'instrument qui devait devenir notre orgue, quelques découvertes qu'il avait faites en hydraulique, et décrites par Héron, son disciple ; on lui donna la forme d'un petit autel, on cessa de l'appeler flûte, on le nomma *hydraule*.

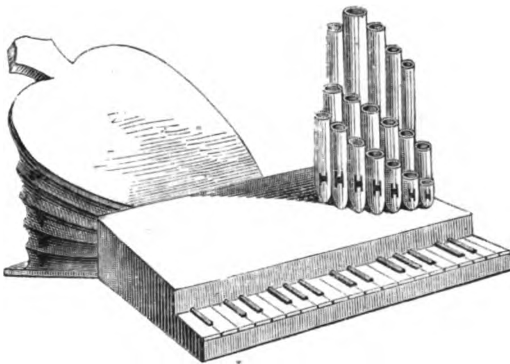


Fig. 155. — Petit orgue portatif en usage au XVe et XVIe siècle.

La beauté et la puissance de ses sons et la complication de son mécanisme, portèrent des hommes célèbres à en faire l'objet de leur étude. Vitruve en a donné une description très-détaillée et Claudien en parle ainsi : « Sous l'impulsion légère des doigts errants, on fera résonner les voix innombrables d'une moisson d'airain, et l'onde agitée par un levier pesant enfantera d'harmonieux accords. » Cornélius Severus, qui florissait avant le siècle d'Auguste, a écrit un poëme sur l'Etna,

dans lequel il compare l'effet de l'eau qui pousse l'air dans les cavités de la terre, à celui de l'*orgue hydraulique,* dont le son puissant remplissait la vaste enceinte du théâtre. Au rapport de Pétrone, les gladiateurs et les athlètes combattaient au son de l'hydraule, et Néron fit vœu de se faire entendre sur cet instrument s'il échappait à un danger qui le menaçait. L'hydraule était placée dans les grandes enceintes, telles qu'au cirque et dans les théâtres.

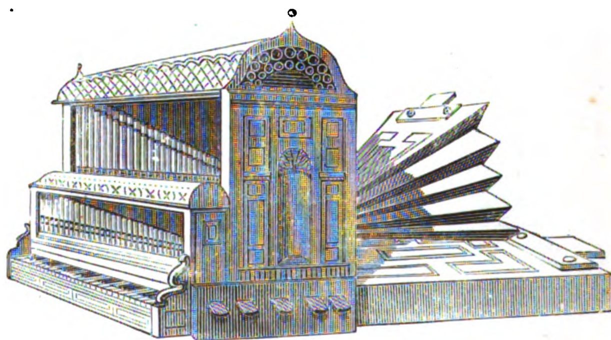


Fig. 156. — Orgue portatif de la fin du XVI[e] siècle.

Dès que les fêtes et les spectacles du paganisme eurent disparu, avec les divinités pour lesquelles ils avaient été institués, l'orgue fut transporté dans les temples chrétiens. Vers la fin du V[e] siècle, il était déjà au nombre des instruments dont on se servait pour accompagner les voix, mais son usage dans les églises ne fut solennellement consacré qu'en l'année 660, par un décret du pape Vitalien. C'est à la même époque que l'on com-

mença à donner à l'orgue le nom qu'il porte aujourd'hui.

En 757, le roi Pépin reçut de Constantinople un orgue, précieux cadeau de l'empereur Constantin Copronyme. Il fut placé dans l'église de Sainte-Corneille, à Compiègne; et cinquante ans après on commença en France à chanter la messe en parties.

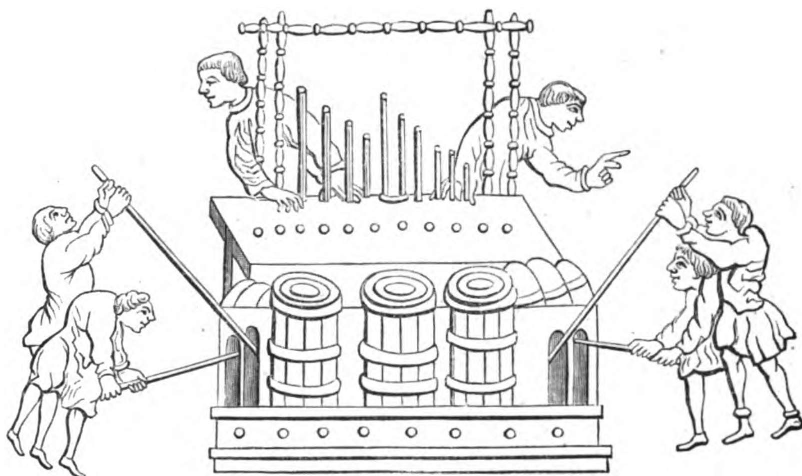


Fig. 157. — Grand orgue à soufflet et à double clavier, XIIe siècle. Manuscrit de Cambridge.

Cet orgue était hydraulique; d'après la version la la plus probable, il était mis en jeu par la vapeur. L'eau entrait en ébullition dans un réservoir placé sous les tuyaux, et chaque fois que l'on frappait une touche, on faisait lever la soupape qui bouchait la partie inférieure d'un des tuyaux ; la vapeur, en s'échappant par ce cylindre de métal, produisait un son.

A la vapeur on ne tarda pas à substituer le vent. Le

premier orgue à soufflet dont il soit fait mention en occident, est celui que Louis le Débonnaire fit placer dans la grande rotonde d'Aix-la-Chapelle, au commencement du neuvième siècle.

L'Allemagne produisit des facteurs d'orgue renommés. Jean VIII en fit venir quelques-uns à Rome, vers les dernières années du onzième siècle, et de Rome leur art se répandit dans le reste de l'Italie.

III

Nicolas Faber, le plus ancien fabricant d'orgues allemand dont le nom soit parvenu jusqu'à, nous, était prêtre. En 1359, il construisit un grand orgue dans la cathédrale d'Halberstadt, et le termina en 1361 ; il portait cette inscription : « L'an du Seigneur 1361, la veille de Saint-Mathieu, cet ouvrage a été achevé par les mains de Nicolas Faber, prêtre. L'an 1495, il a été restauré par les mains de Grégoire Kleng. » Cet orgue avait deux claviers à main, de l'étendue de trois octaves et demie, un clavier destiné à être joué avec les genoux et un clavier de pédales ; il était alimenté par vingt soufflets [1].

L'Angleterre possédait des orgues à soufflet au commencement du dixième siècle, un entre autres dans la vieille église de Westminster. La construction devait en être bien grossière, car, pour quatre cents tuyaux seulement dont se composait l'instrument, il fallait vingt-six

[1] Fétis, *Biographie universelle des Musiciens.*



Fig. 158. — Musicien allemand exécutant un morceau de musique sur l'orgue portatif. Fac-simile d'une gravure d'Israël van Mecken, fin du XVe siècle.

soufflets, et pour mettre ces soufflets en mouvement, soixante-dix hommes vigoureux.

Le clavier de ces orgues du moyen âge était aussi informe que peu commode : les touches n'avaient guère moins de 15 à 18 centimètres de large, et les soupapes étaient si dures qu'il fallait jouer de l'instrument à coups



Fig. 159. — Orgue à clavier simple du XIVe siècle. Miniature d'un *Psautier latin* à la Bibl. nat. de Paris.

de poing. L'étendue de ce clavier rustique n'était primitivement que d'une octave et demie ; plus tard on ajouta quelques notes; on parvint enfin à trois octaves.

Dès le commencement du treizième siècle on entremêla les tons et les demi-tons, et l'on eut ainsi le clavier chromatique. Les touches étaient devenues peu à peu moins larges; les doigts suffisaient pour leur faire rendre des sons.

On eut enfin l'idée de placer l'un sur l'autre plusieurs

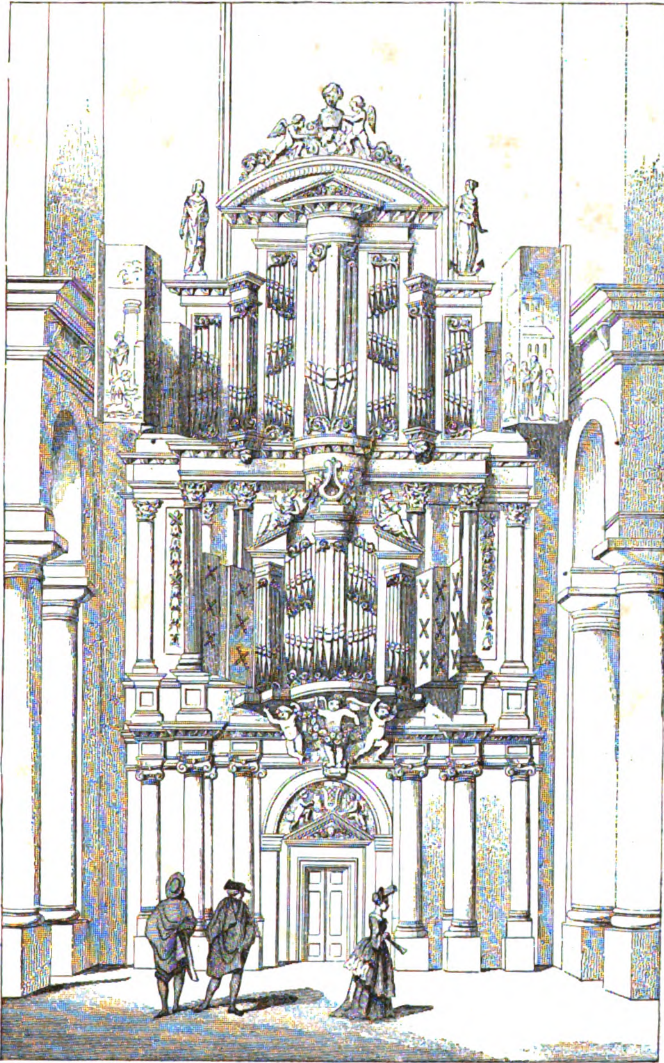


Fig. 160. — Orgues de l'église occidentale d'Amsterdam; ces orgues fort belles furent posées en 1687; leurs volets sont peints par le Liégeois Gérard Lairesse.

claviers dont chacun devait produire des effets différents; en sorte que, dès le quinzième siècle, cet instrument avait déjà acquis une remarquable perfection.

Cependant, il ne paraît pas qu'avant le XIII[e] siècle on eût inventé les registres, pièces de bois mobiles qui, se glissant dans le sommier, ou réservoir du vent, interceptent à volonté telle ou telle série de tuyaux pour ne laisser résonner simultanément que les sons demandés par l'artiste. Ce perfectionnement fit disparaître les sons souvent désagréables résultant de tous les jeux qui devaient parler à la fois. Dès que les registres furent inventés, la facture des orgues fit de rapides progrès; chaque jour on trouva. de nouveaux jeux, c'est-à-dire de nouvelles séries de tuyaux destinés à imiter les divers instruments.

Bientôt l'orgue put présenter à lui seul l'orchestre le plus complet et imiter, jusqu'à s'y méprendre, les instruments les plus délicats. De ses vastes flancs sortirent ces voix douces et puissantes que font entendre la trompette, le cornet, le clairon, la flûte, la musette, le fifre, le flageolet, les cloches, le gros bourdon. Rien de plus merveilleux que les combinaisons savantes qui produisent les sons délicieux appelés les petits oiseaux, le rossignol, la voix humaine, le tremblant, le nasard, le coucou, la bombarde, etc.

Dans un orgue construit en 1750, à l'abbaye de Weingartein, en Souabe, par Glaber, maître facteur, on comptait jusqu'à 66 jeux différents, et par conséquent 66 registres composés de 6666 tuyaux. Il y avait quatre claviers pour les mains et deux pour les pieds.

Parvenu à ce degré prodigieux de complication, l'or-

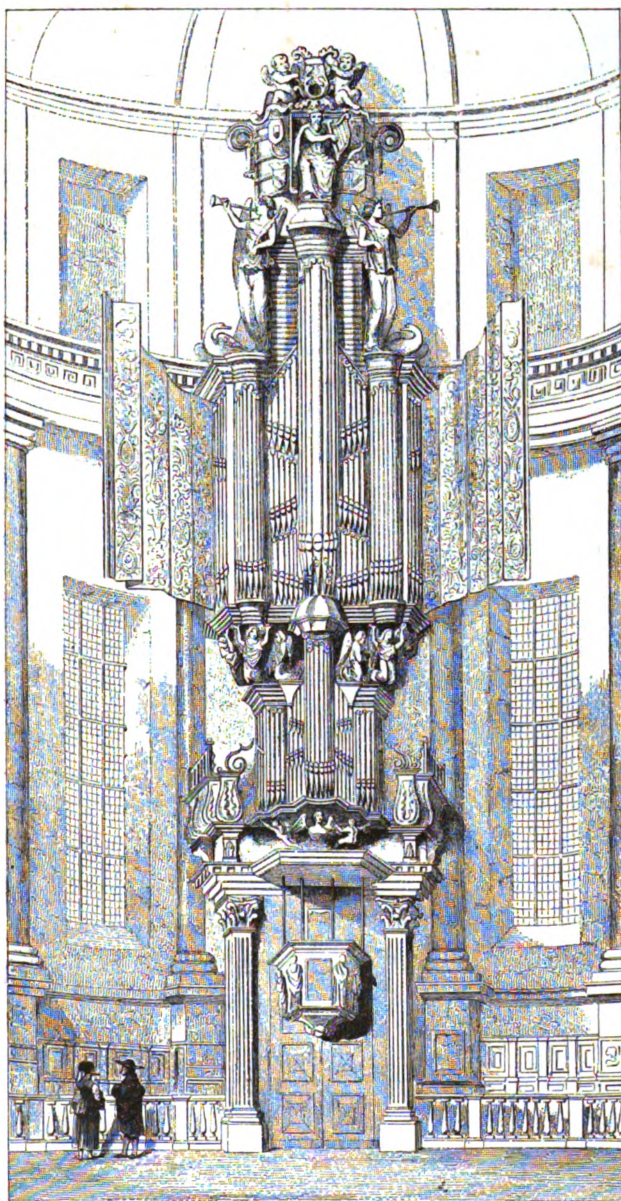


Fig. 161. — Orgues de la nouvelle église luthérienne d'Amsterdam; elles furent construites en 1709, et présentent une élévation de 54 mètres.

gue prit les proportions d'un édifice. Depuis longtemps un emplacement spécial lui a été consacré dans toutes les églises. Au lieu de le placer soit dans le chœur, comme au onzième ou au douzième siècle, soit dans la croisée ou dans les travées de la nef, comme dans les deux siècles suivants, l'usage s'est introduit, vers le quinzième siècle, de l'établir au-dessus de la grande porte occidentale de l'église, à l'extrémité opposée du chœur. Cet usage a été depuis constamment observé.

Au dix-huitième siècle, la facture de l'orgue semblait avoir atteint son apogée ; aussi est-ce de cette époque que datent la plupart des riches productions de la facture ancienne.

IV.

Pour donner une idée de la perfection atteinte par cet instrument au moment où nous écrivons, il nous suffira d'entrer dans quelques détails sur l'orgue de l'église de Saint-Sulpice, à Paris, auquel on a fait l'application des diverses inventions et de tous les perfectionnements acquis jusqu'à l'époque actuelle [1].

Le facteur Cliquot, auteur de plusieurs orgues remarquables à Paris, avait surpassé ses prédécesseurs et ses rivaux ; il se surpassa lui-même avec l'orgue de Saint-

[1] Cet orgue a été l'objet d'une excellente notice par M. l'abbé Lamazou, nous lui empruntons quelques passages.

Sulpice, qui fut solennellement inaugré le 17 mai 1781.

Nicolas Séjan, le plus célèbre organiste improvisateur de son temps, fit si bien valoir le chef-d'œuvre de Cliquot, qu'au début de la grande Révolution française, l'orgue de Saint-Sulpice était déjà regardé comme le premier des instruments, sa renommée était universelle. Pendant un demi-siècle la facture des grandes orgues ne fit pas beaucoup de progrès ; celui de Saint-Sulpice conserva son prestige et fut toujours regardé comme le plus riche et le plus considérable. Cependant, le gouvernement de 1830 travaillait depuis plusieurs années à la restauration de la basilique de Saint-Denis, un concours fut ouvert devant l'Institut pour la construction d'un orgue digne de cet antique monument. Parmi les concurrents se rangea un jeune homme récemment arrivé à Paris, où son nom était encore inconnu. Quelques heures suffirent à M. Cavaillé-Coll pour dresser un plan et un devis; ils frappèrent l'attention de la commission ; on les accueillit avec faveur, et l'instrument de Saint-Denis lui fut adjugé au concours.

M. Cavaillé-Coll porta du premier coup la facture de l'orgue à un étonnant degré de perfection. Les plus importants de ces perfectionnements ont rapport à la soufflerie à diverses pressions, aux sommiers à double laie et aux jeux harmoniques. L'orgue de Saint-Sulpice se voyait donc tout à coup dépouillé de son prestige et condamné à une écrasante infériorité. Plusieurs tentatives furent faites pour y introduire quelques-uns des nouveaux perfectionnements, mais inutilement. L'initiative et le concours intelligent de M. Hamon, le vénérable curé de Saint-Sulpice, et de M. Séguier, de l'Institut, en déter-

minèrent la refonte entière et complète. L'orgue de Saint-Sulpice peut aujourd'hui être regardé comme le type de ces instruments.

Nous ne pouvons donner à nos lecteurs une plus juste idée des travaux exécutés qu'en suivant le rapport que M. de La Morinière a fait sur ce sujet, au nom de la commission nommée pour présider à la reconstruction de l'instrument et en recevoir les travaux. La commission a pu apprécier tout d'abord les ingénieuses dispositions qui ont permis de renfermer dans un lieu relativement restreint les innombrables éléments composant l'ensemble de cette immense machine, qui remplit complétement l'espace compris entre la tribune et la voûte.

Les parties constituantes de l'orgue sont disposées en sept étages, depuis le sol de la tribune jusqu'à la voûte de l'église. Le premier plan renferme le mécanisme des claviers, destiné à mettre en jeu toutes les parties de l'orgue et à combiner de toutes les manières possibles les cinq claviers et le pédalier.

Le deuxième étage correspond au mécanisme des claviers du grand orgue et du grand chœur. A chacun des claviers est jointe une machine de Barker[1] ou levier pneu-

[1] Découragé par les dédains et les rebuts qu'il essuyait en Angleterre, M. Barker prit, en 1839, le parti de venir en France et de s'y faire breveter. Quelques portes s'y fermèrent aussi devant lui, mais à peine eut-il rencontré M. Cavaillé-Coll, qu'avec la sûreté du coup d'œil de l'homme supérieur, celui-ci mesura l'immense portée de son invention, en, décida l'application au grand orgue de Saint-Denis et y commença les nombreux perfectionnements qui l'ont transformé en ce qu'il est aujourd'hui. Le levier pneumatique pouvait ainsi devenir un monopole pour M. Cavaillé-Coll, mais, voulant laisser à M. Barker tout le fruit de sa découverte, il se contenta d'une cession partielle du brevet qui l'autorisait à introduire cet appareil dans tous ses travaux ultérieurs. Il ne prit lui-même aucun brevet pour ses perfectionnements, laissant à M. Barker

matique perfectionné par M. Cavaillé-Coll. Cette machine agit sur les soupapes des grands sommiers et en rend le jeu plus facile. A ce même étage sont disposés les nouveaux moteurs inventés par M. Cavaillé-Coll et destinés à faire marcher les registres. La puissance qu'ils développent étant empruntée à l'air comprimé des réservoirs, il suffit, pour les faire fonctionner, d'une légère traction exercée sur les boutons disposés en amphithéâtre des deux côtés des claviers

Au troisième étage sont placés les sommiers portant tous les jeux du grand orgue, du grand chœur et des pédales. Le quatrième étage comprend le mécanisme des sommiers de bombardes et de positifs, munis chacun d'un appareil pneumatique pour leurs claviers respectifs, et deux séries de moteurs pneumatiques pour les registres. Le cinquième étage reçoit les sommiers et les tuyaux des jeux de bombarde et de positif. Le sixième étage est affecté au mécanisme du nouveau récit expressif, agissant également par une machine pneumatique en relations avec le cinquième clavier, et à deux séries de moteurs pneumatiques appliqués au mouvement des registres. . .

Le septième étage est occupé par les sommiers et les tuyaux du récit expressif dont il vient d'être parlé, et qui formerait à lui seul un orgue de moyenne grandeur. Il renferme 22 jeux et comprend 1612 tuyaux. Enfin, une trompette à forte pression, placée sur un sommier spécial, est également en relation avec le cinquième clavier.

et aux autres facteurs, la voie entièrement ouverte pour en tirer profit de toute manière. (Philbert, *Orgue du palais de l'Industrie d'Amsterdam*, p. 47.)

La commission a reconnu que l'orgue de Saint-Sulpice, non-seulement ne le cède en rien aux instruments les plus complets et les plus renommés d'Europe, mais encore qu'il leur est de beaucoup supérieur sous le rapport de la puissance, de la pureté, de la variété des sons, aussi bien que sous le rapport de la perfection du mécanisme et des proportions exceptionnelles de l'instrument.

L'orgue de Saint-Sulpice présente donc réunis tous les perfectionnements apportés à ce genre d'instruments, jusqu'au moment de son exécution, ce qui lui fait donner par la *Revue de musique ancienne et moderne* la dénomination *d'orgue type;* « cette dénomination lui restera, dit M. l'abbé Lamazou, soit qu'on envisage la perfection du mécanisme, la distribution des claviers, la quantité et la qualité des jeux; soit qu'on examine les divers éléments qui entrent dans la composition de cet instrument, l'ordre admirable, la parfaite unité qui relient entre elles toutes ses parties et donnent à l'organiste, au moyen d'une faible pression des pieds ou d'une légère traction des doigts, la faculté de mettre en mouvement les innombrables machines contenues dans ce vaste édifice; soit qu'on étudie la richesse et la variété des jeux, la pureté, la force, la suavité des timbres, l'orgue de Saint-Sulpice est, sous ces différents rapports, supérieur aux chefs-d'œuvre jusqu'ici les plus renommés. »

V

Ces succès incomparables ne suffisent pas à M. Cavaillé-Coll. Dernièrement il nous a fait connaître son idéal et son rêve dans son *Projet d'orgue monumental pour la basilique de Saint-Pierre de Rome*. Ce projet a été conçu dans des proportions exceptionnelles, qui dépassent tout ce qui a été fait jusqu'à présent de plus grand et de plus complet dans la facture instrumentale, et se trouve ainsi en harmonie avec les dimensions de cette immense basilique.

Cet orgue aurait 155 registres ou jeux, 28 pédales de combinaison et 8,316 tuyaux comprenant toute l'étendue des sons perceptibles, depuis l'*ut* grave du 32 pieds jusqu'à l'*ut* suraigu du piccolo, soit dix octaves complètes. Les plus grands tuyaux de la montre en étain auraient 12 mètres de hauteur et 2 mètres de circonférence.

Les cinq claviers à main seraient de cinq octaves d'étendue; d'*ut* à *ut* 61 notes ; le clavier de pédales de deux octaves et demie; d'*ut* à *fa* 30 notes.

Le mécanisme de l'instrument réunirait tous les perfectionnements de l'art moderne. La transmission de tous les mouvements, soit des claviers, soit des registres, se ferait au moyen de moteurs pneumatiques de nouvelle invention, qui offrent à l'organiste une infinité de ressources, et dont le succès a été constaté dans les grandes orgues de Saint-Sulpice et de Notre-Dame de Paris. Indé-

pendamment des perfectionnements du mécanisme, il serait introduit dans la composition harmonique des jeux, des éléments nouveaux de sonorité qui ajouteraient à l'instrument une puissance et une variété de timbres inconnues dans la facture instrumentale, et qui ont été réalisées pour la première fois dans le grand orgue de la métropole de Paris.

Le *buffet d'orgue,* qui a une expression si accomplie tout à la fois de majesté et de grâce, composé par M. Alphonse Simil, architecte à Paris, et dont l'ensemble se trouve reproduit dans notre figure 162, serait posé en encorbellement sur le mur de l'entrée principale; il occuperait une largeur d'environ 20 mètres sur une hauteur de 26 mètres.

La tribune supportant cette immense décoration serait construite en fer, de même que la charpente du buffet. L'ordonnance architectonique est conforme au style de l'époque de Bernin, qui a doté la basilique du Vatican de la chaire de Saint-Pierre, au fond de l'abside et du baldaquin du maître autel sous la coupole. Les proportions de ce buffet sont combinées pour satisfaire à la fois aux exigences de l'instrument et aux dispositions principales du style de ce vaste monument. La décoration du buffet recouvrant la structure en fer serait en bronze et mosaïque, disposée en émaux cloisonnés.

On ne peut sans intérêt et sans curiosité jeter les yeux sur la composition des jeux de cet orgue monumental; la voici :

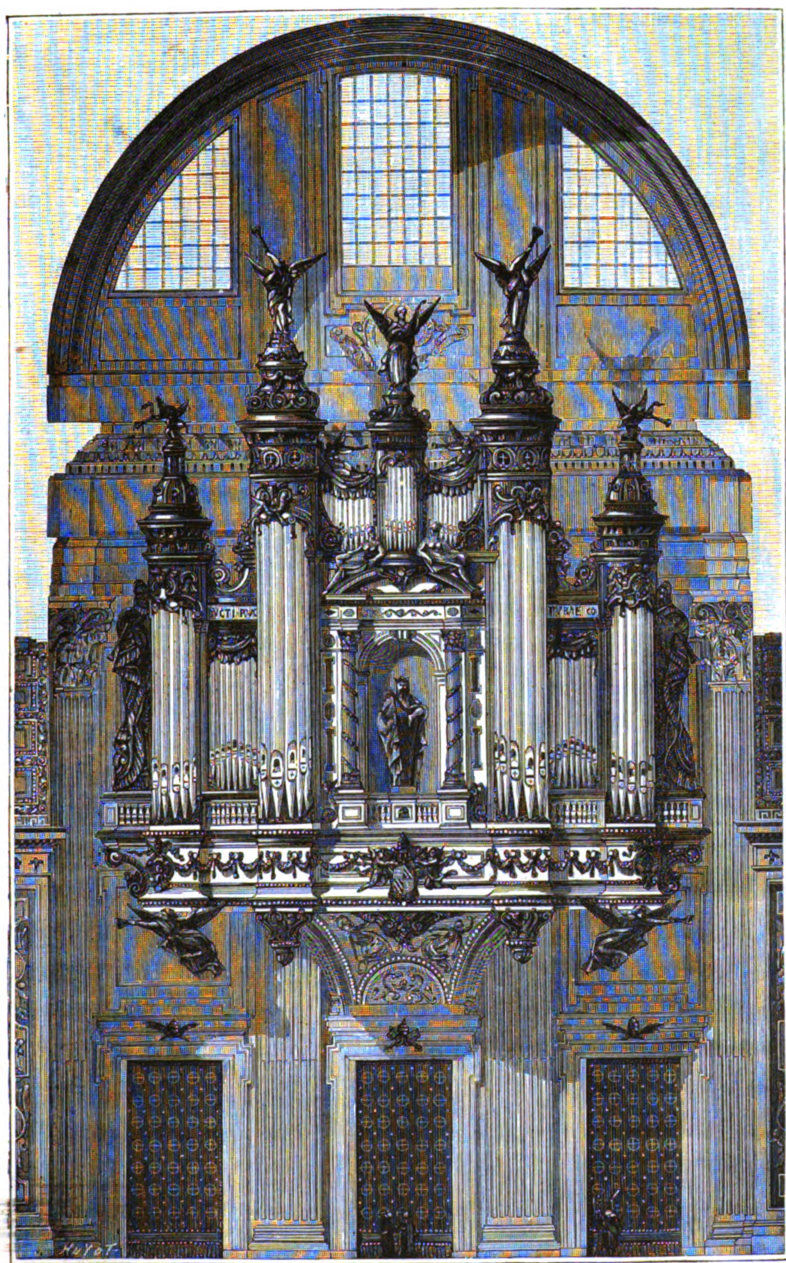


Fig. 162. — Projet d'orgue monumental pour la basilique de Saint-Pierre de Rome, par M. A. Cavaillé-Coll; composition de M. Alphonse Simil, architecte.

CLAVIER DE PÉDALES OU PÉDALIER.

(*D'ut à fa 30 notes.*)

Jeux de 32 pieds.

1° Principale basse..................	32 pieds.	30 tuyaux.
2° Montre..........................	32 »	30 »
3° Gros bourdon....................	32 »	30 »
4° Basse acoustique................	32 »	30 »

Jeux de 16 pieds.

5° Grosse flûte.....................	16 pieds.	30 tuyaux.
6° Contre-basse....................	16 »	30 »
7° Violon basse....................	16 »	30 »
8° Soubasse........................	16 »	30 »
9° Grosse quinte...................	10.2/3	30 »

Jeux de 8 pieds.

10° Grosse flûte....................	8 pieds.	30 tuyaux.
11° Diapason.......................	8 »	30 »
12° Violoncelle....................	8 »	30 »
13° Bourdon........................	8 »	30 »

Jeux de mutation.

14° Grande tierce..................	6 2/5 p.	30 tuyaux.
15° Grosse quinte..................	5 1/3	30 »
16° Septième.......................	4 4/7	30 »
17° Octave.........................	4 »	30 »

Jeux d'anches.

18° Contre-bombarde................	32 pieds.	30 tuyaux.
19° Bombarde.......................	16 »	30 »
20° Quinte bombarde................	10 2/3	30 »
22° Trompette......................	8 »	30 »
22° Clairon........................	4 »	30 »
22 jeux.		660 tuyaux.

PREMIER CLAVIER GRAND ORGUE.

(*D'ut à ut 61 notes.*)

Jeux de fond.

1°	Montre	16 pieds.	61 tuyaux.
2°	Bourdon	16 »	61 »
3°	Montre	8 »	61 »
4°	Flûte harmonique	8 »	61 »
5°	Diapason	8 »	61 »
6°	Viole de gambe	8 »	61 »
7°	Bourdon	8 »	61 »
8°	Dulciana	8 »	61 »
9°	Grosse quinte	5 1/3	61 »
10°	Prestant	4 »	61 »
11°	Flûte	4 »	61 »
12°	Octavé	4 »	61 »

Jeux de mutation et pleins jeux.

13°	Quinte	2 2/3	61 tuyaux.
14°	Doublette	2 »	61 »
15°	Grande Fourniture	4 rangs.	244 »
16°	Grosse cymbale	5 »	305 »
17°	Fourniture	3 »	183 »
18°	Cymbale	4 »	244 »

Jeux d'anches.

19°	Basson	16 pieds.	61 tuyaux.
20°	Trompette harmonique	8 »	61 »
21°	Basson	8 »	61 »
22°	Clairon	4 »	61 »
	22 jeux.		2,074 tuyaux.

2° PARTIE PREMIER CLAVIER GRAND CHOEUR [1].

(*D'ut à ut 61 notes.*)

Jeux de fond.

1°	Basse acoustique	16 pieds.	61 tuyaux.

1 Cette 2e partie du premier clavier *grand chœur* serait disposée pour être jouée séparément ou ensemble avec le *grand-orgue* sur le premier clavier.

2° Grosse flûte harmonique	16 pieds	61 tuyaux.
3° Violoncelle	8 »	61 »
4° Flûte harmonique	8 »	61 »
5° Diapason	8 »	61 »
6° Unda maris	8 »	49 »
7° Prestant	4 »	61 »
8° Flûte octaviante	4 »	61 »
9° Octavin	2 »	61 »

Jeux de mutation et jeux d'anches.

10° Grand cornet 5 rangs	8 pieds.	185 tuyaux.
11° Sexquialtera 3 »	8 »	183 »
12° Tuba magna	16 »	61 »
13° Tuba mirabilis	8 »	61 »
14° Quinte trompette	5 1/3	61 »
15° Clairon	4 »	61 »
16° Clairon doublette	2 »	61 »
16 jeux.		1,210 tuyaux.

DEUXIÈME CLAVIER DE BOMBARDES.

(*D'ut à ut 61 notes.*)

Jeux de fond.

1° Principale basse	16 pieds.	61 tuyaux.
2° Quintaton	16 »	61 »
3° Flûte harmonique	8 »	61 »
4° Flûte conique	8 »	61 »
5° Kéraulophone	8 »	61 »
6° Bourdon	8 »	61 »
7° Grosse flûte	4 »	61 »
8° Octave	4 »	61 »

Jeux de mutation et jeux d'anches.

9° Grosse tierce	3 1/5 p.	61 tuyaux.
10° Nazard	2 2/3	61 »
11° Septième	2 2/7	61 »
12° Octavin	2 »	61 »
13° Grand cornet 5 rangs	16 »	185 »
14° Bombarde	16 »	61 »
15° Trompette	8 »	61 »
16° Clairon	4 »	61 »
16 jeux.		1,100 tuyaux.

TROISIÈME CLAVIER DU POSITIF.

(*D'ut à ut 61 notes.*)

Jeux de fond.

1° Violon basse	16 pieds.	61 tuyaux.
2° Bourdon	16 »	61 »
3° Flûte traversière	8 »	61 »
4° Diapason	8 »	61 »
5° Salicional	8 »	61 »
6° Cor de nuit	8 »	61 »
7° Voix angélique	8 »	49 »
8° Flûte douce	4 »	61 »
9° Dulciana	4 »	61 »

Jeux de mutation et jeux d'anches.

10° Quinte	2 2/3 p.	61 tuyaux.
11° Doublette	2 »	61 »
12° Plein-jeu 5 rangs	8 »	305 »
13° Cor d'harmonie	16 »	61 »
14° Trompette harmonique	8 »	61 »
15° Cromorne	8 »	61 »
16° Basson et hautbois	8 »	61 »
16 jeux		1,208 tuyaux.

QUATRIÈME CLAVIER DU RÉCIT EXPRESSIF.

(*D'ut à ut 61 notes.*)

Jeux de fond.

1° Bourdon	16 pieds.	61 tuyaux.
2° Corni-dolci	16 »	61 »
3° Flûte harmonique	8 »	61 »
4° Flûte à pavillon	8 »	61 »
5° Viole de gambe	8 »	61 »
6° Voix céleste	8 »	49 »
7° Dulciana	4 »	61 »
8° Flûte octaviante	4 »	61 »

Jeux de mutation et jeux d'anches.

9° Octave	4 pieds.	61 tuyaux.
10° Flageolet	2 »	61 »

11° Musette	8 pieds.	61 tuyaux.
12° Voix humaine	8 »	61 »
13° Basson	16 »	61 »
14° Trompette harmonique	8 »	61 »
15° Clairon harmonique	4 »	61 »
16° Cornet de 5 rangs	8 »	185 »
16 jeux.		1,088 tuyaux.

CINQUIÈME CLAVIER DE SOLO-EXPRESSIF

(*D'ut à ut 61 notes.*)

Jeux de fond.

1° Soubasse	16 pieds.	61 tuyaux.
2° Flûte-conique	16 »	61 »
3° Flûte traversière harmonique	8 »	61 »
4° Diapason	8 »	61 »
5° Quintaton	8 »	61 »
6° Flûte octaviante	4 »	61 »

Jeux de mutation.

7° Nazard	2 2/3 p.	61 tuyaux.
8° Doublette	2 »	61 »
9° Tierce	1 3/5	61 »
10° Larigot	1 1/3	61 »
11° Septième	1 1/7	61 »
12° Piccolo	1 »	61 »

Jeux d'anches.

13° Cor anglais	16 pieds.	61 tuyaux
14° Clarinette	8 »	61 »
15° Trompette harmonique	8 »	61 »
16° Violon harmonique	4 »	61 »
16 jeux.		976 tuyaux.

Malgré le nombre considérable des pédales d'accouplement et de combinaison, qui s'élève à 28, la manœuvre serait néanmoins facile. Les pédales seraient disposées en deux rangs, en quinconce, de façon à rendre leur position

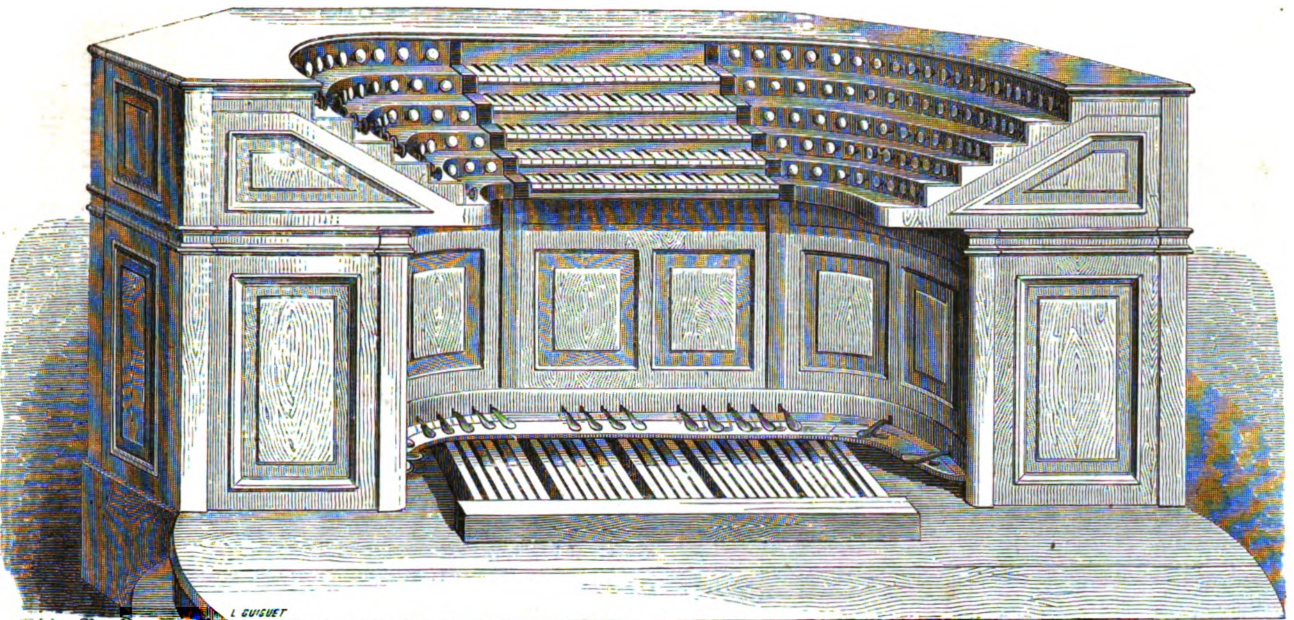


Fig. 164. — Disposition des claviers de l'orgue monumental de la basilique de Saint-Pierre de Rome, par M. A. Cavaillé-Coll.

claire et commode pour l'artiste ; cependant, si on le jugeait utile, rien ne serait plus aisé que de faire agir quelques-unes de ces combinaisons au moyen de boutons pneumatiques placés à la portée des mains de l'organiste.

En parlant de cet orgue monumental, dans un rapport officiel, adressé à Son Excellence M. le ministre de l'intérieur de Belgique, sur l'état actuel de la musique en Italie, M. le chevalier van Elewyck s'est exprimé en ces termes : « Le plan a été conçu par amour de l'art et ne sortira peut-être jamais du cabinet où il a été élaboré. Que de fois cet hiver, en écoutant dans la basilique vaticane les accords des petites orgues portatives qu'on y emploie, ai-je pensé à la belle conception de M. Aristide Cavaillé-Coll ! Son œuvre serait le complément naturel des splendeurs que le Bramante, Raphaël et Michel-Ange y ont accumulées. »

VI

L'orgue du nouvel Opéra sort également de la maison Cavaillé-Coll. Cet instrument, dont la fabrication a demandé des soins tout particuliers, se compose de deux claviers de dix-huit jeux et de deux soufflets superposés. Ce système de soufflets donne une telle pression d'air, que cet orgue, quoique de petite dimension, peut produire au besoin des sons aussi forts que ceux des plus grandes orgues de nos cathédrales. Cet instrument est pourvu d'une double boîte expressive, composée de lames qui s'ouvrent

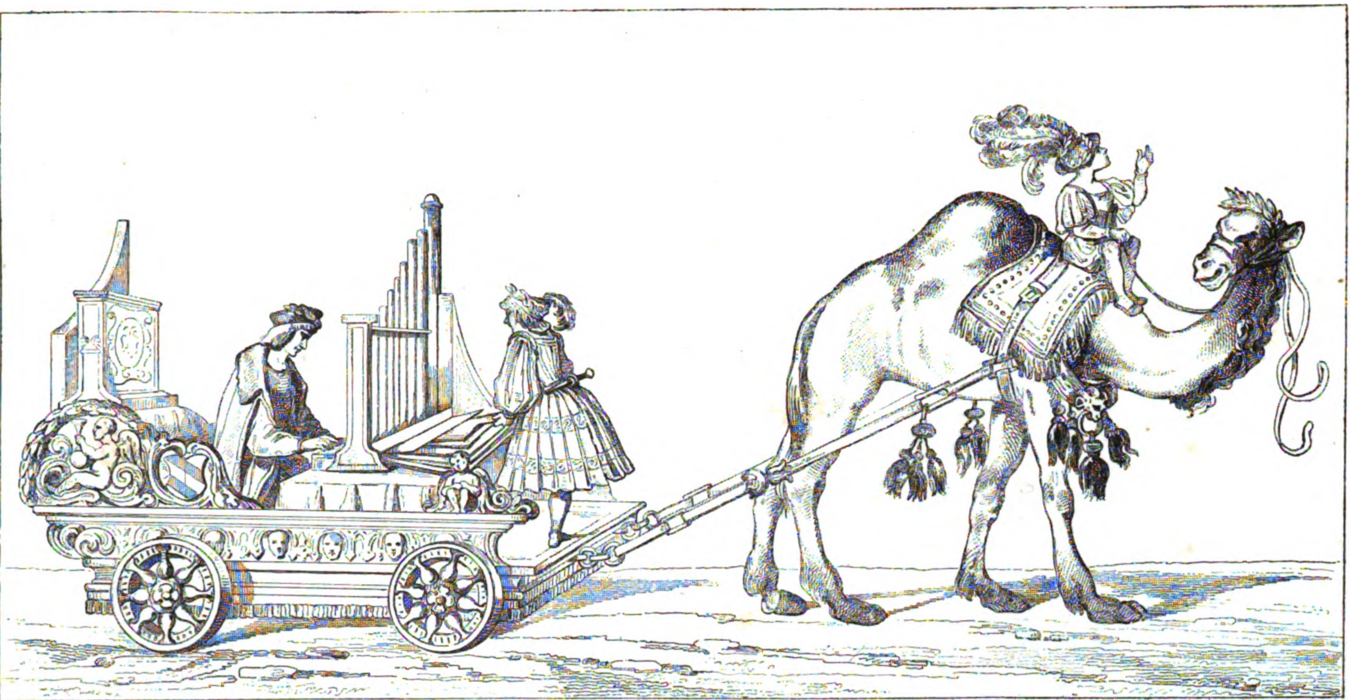


Fig. 165. — Paul Hoffaner, organiste, dans un char traîné par un dromadaire. Fragment tiré du *Triomphe de Maximilien Ier*, par Albert Dürer, XVIe siècle.

et se ferment à volonté par la pression qu'exerce l'organiste sur une pédale.

L'orgue de l'Opéra est installé dans l'avant-scène du rideau de droite, à la hauteur des troisièmes loges. L'organiste tourne le dos à la scène; mais un système de glaces très-ingénieusement disposées lui permet, au besoin, de suivre les mouvements des chœurs.

Les boîtes expressives dont nous parlons plus haut s'ouvrent du côté de la scène et de la salle, où elles renvoient les sons de l'instrument. Faut-il, au contraire, imiter des sons lointains? ces mêmes boîtes s'ouvrent du côté opposé, et les sons vont se perdre dans les cintres, à une hauteur de 60 à 70 mètres.

Parmi les orgues les plus célèbres et les plus remarquables dont l'histoire de la musique nous ait conservé le souvenir, nous devons citer celles de Compiègne, de Wimgarten, en Souabe, desquelles nous avons parlé; l'orgue de Harlem, qui se composait d'environ 5,000 tuyaux; les orgues de Liverpool, d'York, de Birmingham en Angleterre; d'Ulm, de Dresde, de Strasbourg, de Nancy, de Saint-Denis, de la Madeleine, de Notre-Dame de Paris, etc. La Suisse possède plusieurs orgues renommées, entre autres celles de Lucerne, de Berne, de Bâle; mais le plus célèbre est celui de Fribourg; son timbre est incomparable, ses voix humaines sont vraiment célestes; nous n'avons rien entendu de plus ravissant.

On a pu voir, à l'exposition de 1867, de grandes orgues d'une exécution bien remarquable, entre autres le grand orgue de la nouvelle église Saint-Epvre, de Nancy, qui se distingue soit au point de vue de la puissance so-

nore, soit au point de vue de l'exécution de ses diverses parties. Ce bel instrument, composé de quarante-quatre jeux, sort des établissements Merklin-Schütze. On se rappelle également un orgue de petite dimension placé dans la chapelle du parc de l'exposition par M. Cavaillé-Coll; il fixait l'attention par l'excellence de sa sonorité et le fini du travail. Nous pourrions citer d'autres noms remarquables dans la facture de l'orgue, tels que Bevington, de Londres; Charles Hesse, de Vienne, etc.; mais il faut nous borner.

Le grand orgue de la salle des fêtes de la prochaine exposition de Paris, exposé par M. Cavaillé-Coll, réunira l'ensemble des perfectionnements de la facture d'orgue moderne.

M. Frédéric Kastner, qui étudie les flammes chantantes d'une manière toute spéciale et avec le plus grand succès, est parvenu à construire un orgue à flamme, qu'il nomme *pyrophone*, instrument nouveau et vraiment curieux, que les amateurs apprécient justement, et dont nous avons parlé précédemment [1]. L'artiste n'a qu'à appuyer sur les touches et sur le pédalier pour en tirer des sons inconnus jusqu'à ce jour, imitant les voix humaines avec un timbre mystique, et susceptible de produire dans la musique religieuse les effets les plus merveilleux. Cet instrument fonctionne dans d'excellentes conditions à l'aide de la combustion de l'hydrogène, gaz facile à préparer et d'un prix peu élevé. Mais son ingénieux inventeur est aujourd'hui en mesure de substi-

[1] 2e partie, chap. 1er.

tuer à l'hydrogène le gaz d'éclairage que l'on peut se procurer encore plus facilement; ce qui permettra de changer, si l'on veut, en instruments musicaux de très-grande puissance et d'effets magiques, les lustres de salon, les rampes des théâtres, etc.

Que l'on nous permette de terminer ce que nous avions à dire sur l'orgue par ces vers suaves et gracieux, et qui nous paraissent d'ailleurs bien placés ici :

L'église est en lumière, et l'orgue des grands jours
Prélude avec lenteur. — La foule émerveillée
Écoute la voix grave et s'est agenouillée
Dans un frémissement de soie et de velours.

Les vitraux, racontant des scènes hébraïques
Où sont peintes les fleurs des moissons et des prés,
Promènent des bleuets et des pavots pourprés
Sur les dalles du chœur aux riches mosaïques.

. . . .
Les sons religieux, largement répandus,
Font pleuvoir à torrents leur musique sacrée
Dans ta petite oreille à la conque nacrée,
S'ouvrant comme une fleur sous tes cheveux tordus;

C'est un *alleluia* dont les voix sont en fête.
Pourquoi pâlir avec de longs tressaillements?
L'orgue tient renfermés ses tonnerres dormants,
Et rien n'éveillera ses éclairs de tempête.

André Lemoyne. — *Prieuse.*

L'HARMONIUM OU ORGUE EXPRESSIF.

Malgré sa richesse, sa variété, sa puissance, l'orgue n'avait pu jusqu'à ce jour lutter avec avantage contre la masse d'instruments qui compose un orchestre, faute, avons-nous dit, d'une propriété des plus précieuses en musique, celle de l'*expression*, que l'on arrive cependant à lui communiquer maintenant jusqu'à un certain point. C'est cette propriété principalement qui exprime le sentiment et fait naître l'émotion. Elle consiste à passer des sons forts aux sons doux d'une manière insensible ou suivant les motifs que l'on joue.

Les orgues auxquelles on a tenté de communiquer cette propriété se nomment *orgues expressives* ou *harmoniums*. L'architecte Claude Perrault paraît être le premier qui ait dirigé ses investigations dans ce sens, « afin, dit-il, de donner à cet instrument la faculté de pousser des sons différents en force, pour imiter les accents de la voix et le fort et le faible que le maniement de l'archet et la variété du souffle produisent dans les violons, dans les flûtes, etc. » Une note, dans sa traduction de Vitruve, donne l'explication de son idée; mais ce n'est que vers la fin du dix-huitième siècle que l'on s'en est de nouveau occupé.

Sébastien Érard, chargé de construire un piano pour Marie-Antoinette, arriva après de nombreux essais à un résultat relativement excellent, et qui fut apprécié par les hommes de l'art, surtout par Grétry. Grenié, ama-

teur de musique, continua l'œuvre commencée par Erard. Il termina, en 1810, un petit orgue de chambre à anches libres, dont l'expression résidait dans la disposition et l'action des soufflets, subissant des pressions variables; ces soufflets permettaient de modifier à volonté la force du vent dans les tuyaux et donnaient ainsi au son le caractère et l'accent des instruments à vent. C'est d'après ce système perfectionné par Grenié lui-même et par M. Muller, son élève, que l'on a construit depuis quelques années un assez grand nombre d'*orgues expressives*, mais il sera toujours bien difficile, sinon impossible, de communiquer cette précieuse propriété à tous les jeux des grandes orgues de cathédrales, à cause du volume considérable des grandes colonnes d'air, que l'on serait obligé de modifier instantanément et à volonté pour produire l'expression.

L'*harmonium*, ou *orgue expressif*, est construit d'après le principe de l'anche libre; son clavier ressemble à celui du piano, et le soufflet qui le met en jeu est manœuvré à l'aide de deux pédales.

Nous ne pouvons mieux faire, pour compléter ce que nous avons dit de cet instrument en parlant de l'orgue, et pour donner une idée de son état actuel, que de suivre le rapport du Jury international sur l'Exposition universelle.

Par les dispositions des cases où sont plongées les lames sonores, et à l'aide du voisinage de tables d'harmonie, le facteur d'harmonium obtient des modifications de sonorité que l'on désigne sous le nom de *jeux*. Ces jeux sont divisés en deux registres, qui, suivant qu'ils sont ouverts ou fermés, font entendre ou la partie grave ou la partie aiguë du jeu sous la main de l'artiste. Un harmonium,

INSTRUMENTS DE MUSIQUE

A VENT

1. — Flûte égyptienne.
2. — *Claronceau* du Moyen Age.
3. — Flûte ancienne.
4. — Chalumeau du Moyen Age.
5. — Petite flûte ordinaire, à cinq clefs.
6. — Fifre.
7. — *Flûte de Pan.*
8. — Petit cor, en verre de Venise.
9. — — — —
10. — Basson ordinaire, à douze clefs.
11. — Hautbois à huit clefs.
12. — Flûte double.
13. — Flûte ancienne.
14. — Autre forme de basson.
15. — Flageolet à bec.
16. — Gros flageolet sans cléf.
17. — Flûte à patte d'*ut*, à huit clefs.
18. — Clarinette à treize clefs.
19. — Musette française du temps de Louis XIV.
20. — Pibroch écossais.
21. — Sifflet.



Scott del.

Vihou lith.

INSTRUMENTS DE MUSIQUE A VENT

destiné à offrir des ressources variées à l'exécutant, est composé de quatre, cinq ou six jeux complets, représentés par huit, dix ou douze registres. On assimile les noms de ces jeux à ceux de l'orgue à tuyaux; ainsi, on a le *bourdon* et la *clarinette*, le *basson* et le *hautbois*, le *cor anglais* et la *flûte*, le *clairon* et le *fifre*, qui forment quatre jeux suivis. Il y a aussi des demi-jeux de solo, tels que la *musette*, les *voix célestes* et le *baryton*.

La France a apporté plusieurs modifications ingénieuses, plusieurs perfectionnements à l'harmonium, qui ont été constatés à l'Exposition de 1855. Ils sont dus principalement à M. Debain et à MM. Alexandre père et fils. Les États-Unis d'Amérique sont également entrés en lutte avec la France, l'Angleterre et l'Allemagne à l'Exposition de 1867, pour ces instruments, auxquels ils ont imprimé le cachet de leur originalité. Les harmoniums qu'ils ont exposés sont remarquables par leur belle sonorité, où la sécheresse des lames vibrantes disparaît en partie, ainsi que par un nouveau mécanisme d'expression qu'ils nomment *crescendo-automate*. Ce système nouveau a pour objet de rendre l'exécution plus facile, et les nuances d'accroissement et de diminution de l'intensité plus progressives. Les facteurs européens obtiennent les avantages de ce *crescendo-automate*, par le mécanisme de la *double expression*, inventé par M. Mustel, l'un des plus habiles et des plus ingénieux artistes de la facture des harmoniums; ce perfectionnement fait disparaître les secousses du *crescendo*, en isolant la partie chantante de la main droite de l'harmonie de la main gauche, dans l'augmentation et dans la diminution d'intensité; mais l'usage de

la double expression exige plus d'habileté de la part de l'exécutant.

L'*harmonium* proprement dit n'est guère connu que depuis 1840; cependant, fait remarquer Fétis, sa popularité est devenue universelle, et de grands établissements spécialement destinés à sa production en ont inondé le monde musical. Le défaut inévitable de cet instrument est la monotonie du caractère de sa sonorité; il est surtout choquant dans les sons graves : le frôlement de l'anche est de plus en plus sensible dans les notes les plus basses de l'échelle. En dépit de ses défauts, cet instrument ne jouit pas moins d'une vogue immense; il trouve son emploi dans de petits orchestres, il remplace les instruments à vent dans les églises des petites communes; dans les sociétés chorales, il maintient l'accord des voix; etc.

Ajoutons que tous les jours on perfectionne cet instrument. M. Guéroult a adressé à l'Académie des sciences une note au sujet d'un harmonium à double clavier construit sur ses indications : « Au point de vue musical, dit-il, soit pour l'éducation de l'oreille ou de la voix, aujourd'hui dépravées comme à plaisir par l'emploi du *tempérament égal*, soit pour les effets de contraste entre les consonnances et les dissonnances, pour la gradation des nuances harmoniques, l'harmonium à double clavier permet de réaliser tous les avantages de la gamme naturelle, énumérés par Helmholtz, dans sa *Théorie physiologique de la musique* [1]. »

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872.

L'ACCORDÉON.

Accordéon vient *d'accord,* harmonie. C'est un instrument de musique ayant la forme d'un livre. Il a été récemment inventé, quoique reposant sur le principe de l'*anche libre*, connu et mis en pratique en Chine depuis plus de deux mille ans. La première application de ce principe en Europe, dit Fétis, date de 1810; elle fut renouvelée en plusieurs pays sous différents noms.

L'accordéon prit naissance en Allemagne, vers 1830, où il eut pendant une quinzaine d'années la plus grande vogue; il se compose de petits soufflets d'orgue superposés; en les tirant ou en les poussant alternativement on produit les diverses notes. Dans cet instrument, les sons résultent des vibrations de petites lames métalliques fixées par une de leurs extrémités, devant des ouvertures qu'elles recouvrent intérieurement. Ces vibrations sont produites par le passage de l'air à travers ces ouvertures lorsqu'on les découvre au moyen de touches, et que l'on tire ou que l'on pousse le soufflet de façon que l'air entre ou sorte en agitant les lames. En tirant et retirant le soufflet on entend deux sons bien distincts, et en ouvrant deux clefs placées sur le devant, on entend deux accords qui peuvent servir à s'accompagner.

Pour jouer de l'accordéon on le tient du côté du soufflet de la main gauche, tandis que la droite agit sur les touches. On peut tirer de ce petit instrument des sons les plus doux et les plus mélodieux; la facilité avec laquelle

on peut s'y exercer le rend précieux aux débutants et aux personnes qui aiment un instrument de musique aisé à manier.

L'accordéon, fait remarquer Fétis, première application de l'anche libre vibrant sous l'action d'un soufflet, se fabrique encore, mais il n'a pas progressé depuis vingt ans environ, par la raison qu'il est parvenu aux limites de son développement possible. L'anche libre a reçu d'autres applications de fantaisie : 1° dans le *mélophone,* qui fit une assez grande sensation à l'Exposition de 1834, à cause du talent de l'artiste qui en jouait, mais qui, depuis lors, a été abandonné, parce qu'on n'a pu corriger ses nombreuses imperfections; 2° dans le *concertina;* 3° dans l'*harmoni-flûte.* Le *concertina,* préférable à l'accordéon pour le caractère de la sonorité, ainsi que pour la rapidité de l'articulation, est très-populaire en Angleterre.

L'ORGUE DE BARBARIE.

On appelle *orgue de Barbarie*[1] un orgue réduit à des proportions portatives, et qui va par le moyen d'un cylindre sur lequel on a noté un certain nombre de morceaux de musique avec des pointes. Ce cylindre tourne au moyen d'une manivelle; pendant sa rotation, ces pointes font

[1] L'orgue de Barbarie ou de Barbiéri, qui en serait l'inventeur, a été considérablement amélioré dans ces derniers temps par M. Gaviol, de Modène, facteur distingué, établi à Paris depuis l'année 1852.

mouvoir les touches d'un clavier qui leur est approprié et qui répondent aux tuyaux. Ces instruments contiennent quatre ou cinq registres ou jeux; on est libre de les faire parler à la fois ou séparément. Ils peuvent sortir fort justes des mains d'un habile facteur, mais ils sont bientôt dérangés par mille causes, surtout par les varia-



Fig. 166. — L'orgue de Barbarie, par Bouchardon (1737-1742).

tions de température auxquelles ils sont sans cesse exposés sur le dos des musiciens ambulants; ils deviennent promptement très-faux, et il est probable que c'est pour cela qu'on leur a donné le nom d'orgues de Barbarie. C'est cependant par leur secours que le peuple apprend les airs des chansons que l'on compose pour son usage,

que les motifs favoris de nos opéras et de nos romances deviennent populaires et reçoivent souvent un brevet de célébrité.

Bien que l'on ne connaisse pas l'origine de cet instrument, il paraît être très-ancien.

LA FLUTE, LE FLAGEOLET ET LE FIFRE.

La flûte dont on se sert le plus communément aujourd'hui est un tube cylindrique, d'environ six décimètres de long, formé de trois ou quatre pièces ajustées au moyen d'emboîtures. Le canal qui parcourt la flûte dans sa longueur est nommée *perce ;* il communique à l'extérieur par l'une de ses extrémités, nommée *pied;* l'autre bout ou tête est fermée. On abandonne maintenant la perce cylindrique, pour revenir à l'ancienne perce conique. Les trous sont ordinairement au nombre de huit; les clefs que l'on a ajoutées à cet instrument en ferment quatre ou cinq.

On trouve des flûtes en buis, en ébène, en grenadille, en ivoire, en cristal et en argent; le buis est à peu près abandonné, comme trop poreux : le son qu'il produit a peu de timbre; l'ébène est infiniment préférable, mais le bois par excellence est celui que nous appelons *grenadille* et les Anglais *coco ;* le son en est ferme, argentin, brillant et porte fort loin; les flûtes en ivoire sont exces-

sivement rares, d'ailleurs elles ne valent rien; les flûtes en verre coulé, dites *en cristal*, donnent un timbre un peu couvert, surtout lorsque l'on en joue longtemps de suite, néanmoins il a de la rondeur et de la sonorité; l'argent est considéré aujourd'hui, par quelques artistes,

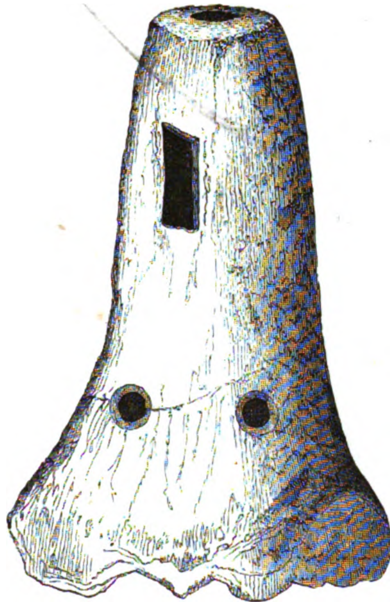


Fig. 167. — Flûte en terre cuite trouvée dans les ruines de Berz-Nemrod, aujourd'hui au musée de la Société asiatique de Londres.

comme ayant des qualités de sonorité supérieures aux bois de diverses sortes, et même à celui de grenadille.

La flûte a été complétement transformée par Gordon, modifiée par Bœhm, célèbre artiste bavarois, et perfectionnée par Coche et Buffet. On a pu remarquer à l'Exposition de 1867 la flûte refaite par M. Bœhm en 1847,

dans laquelle il abandonna la perce cylindrique du tube pour revenir à l'ancienne perce conique, exécutée avec un fini remarquable par M. Lot. Les flûtes exposées, faites d'après ce système, étaient en argent.

Outre la flûte ordinaire, que l'on nomme *flûte traversière* ou *flûte allemande,* on se sert aussi de la petite flûte, dite également *octavin* et *piccolo,* qui a la même forme que la précédente, dont elle sonne l'octave, quoique étant beaucoup plus petite : elle est longue d'environ 40 centimètres ; elle donne des sons aigres et perçants ; on s'en sert dans les orchestres pour obtenir des effets brillants et imiter des sons naturels.

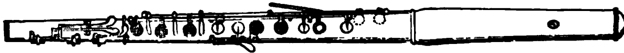


Fig. 168. — Flûte, système Bœhm.



Fig. 169. — Petite flûte, système Bœhm.



Fig. 170. — Flageolet, système Bœhm.

Le *flageolet* est une petite flûte à bec de 15 à 20 centimètres, percée de six trous principaux, pour varier les tons, et garnie de plusieurs clefs. Le tube est terminé par un petit évasement, nommé *patte*, que le doigt annulaire peut boucher, pour obtenir quelques sons graves. On a augmenté la longueur du tube en lui ajoutant un tuyau fermé, nommé *porte-vent*, et un bec d'os, d'ivoire

ou de bois par lequel on souffle. Le son de cet instrument est fort aigu, mais agréable; il convient aux scènes joyeuses; on l'emploie pour animer les danses.

On appelle *flûte à bec*, *flûte douce* ou *flûte d'Angleterre*, une flûte ordinaire dont la tête, au lieu d'être bouchée, porte un appareil nommé *sifflet*. On tient cette espèce de *flageolet* devant soi comme une clarinette, le



Fig. 171. — Joueur de *nây*, ou flûte arabe.

bout éloigné du corps. On s'en sert pour imiter le chant des oiseaux, exécuter des airs de fantaisie, etc.

On trouve la flûte peinte ou sculptée sur un grand nombre de monuments antiques; son origine se perd dans la nuit des temps, mais les poëtes en attribuent l'invention à Apollon, à Pallas, à Mercure et à Pan. On employa d'abord à la confection des flûtes l'os de la jambe (le tibia) du cerf, de la biche ou de l'âne et le

métal, mais on ne tarda pas à substituer à ces matières le bois plus facile à mettre en œuvre.

La forme de la flûte a beaucoup varié; il y en avait de droites, de courbes, de simples, de doubles ou jumelles, de là l'expression *jouer des flûtes*, employée quelquefois par les anciens. On distinguait les flûtes sarranes, phrygiennes, lydiennes; celles des spectacles qui étaient



Fig. 172. — Appareil appelé *phorbeia*, dont se servaient les joueurs de flûte double à tubes séparés. D'après la peinture d'un vase de la collection Hamilton.

d'argent, d'ivoire ou d'os; et celles des sacrifices qui étaient de buis.

Au temps d'Homère, pendant la célébration des noces, on jouait de la flûte et de la lyre; dans la description du bouclier d'Achille, il est dit : « Vulcain représente encore deux belles villes, demeures des hommes : dans l'une on célèbre des noces et l'on fait de grands festins. A la lueur des flambeaux on conduit les épousées par la

ville, hors de la chambre nuptiale, et l'on invoque à grands cris l'hyménée, de jeunes danseurs forment de gracieuses rondes; au centre, la flûte et la lyre frappent l'air de leurs sons, et les femmes, attirées sous leurs portiques, admirent ce spectacle [1]. »

Les Étrusques inventèrent plusieurs instruments de musique (fig. 175), entre autres les flûtes tyrrhéniennes et le cor recourbé; c'était au son des flûtes qu'ils faisaient le pain et battaient les esclaves.

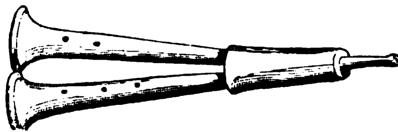


Fig. 173. — Variété de flûte double désignée sous le nom de *flûtes cjonointes*, publiée par Boissard, dans ses *Antiquités de Rome*.

La flûte était l'instrument militaire des Lacédémoniens; ils n'allaient au combat qu'au son de cet instrument, afin, dit Thucydide, que marchant d'un pas égal et comme en cadence, ils fussent moins exposés à rompre leurs rangs.

Plutarque dit également : « Quand l'armée était rangée et qu'on se trouvait en face de l'ennemi, le roi immolait une chèvre, et il ordonnait à tous les soldats de mettre des couronnes sur leur tête, et aux musiciens de jouer sur la flûte l'air de Castor; lui-même il entonnait le chant de guerre, signal de la charge. C'était à la fois un spectacle majestueux et terrible de les voir marcher en cadence

[1] *Iliade*, chant XVIII[e].

au son de la flûte, chacun à son rang de bataille; personne ne rompait; pas même une âme n'était troublée par la crainte : c'était d'un pas grave et d'un air joyeux qu'ils allaient, au son de la musique, affronter le péril. C'est qu'il est vraisemblable que les hommes avec les sentiments qui les animaient ne sont agités ni par la crainte, ni par la



Fig. 174. — Joueur de flûte double, dans la Grèce antique; d'après la peinture d'une coupe en terre cuite.

colère : ils sont pleins d'assurance, d'espoir et d'audace, et ils comptent sur la protection des dieux [1]. »

A Rome, les joueurs de flûte étaient les seuls que l'on employait dans la pompe des sacrifices, dans les funérailles et dans les festins. Ils formaient un corps fort nombreux, et avaient la plupart le privilége d'être nourris dans le temple de Jupiter Capitolin.

[1] Plutarque, *Vie de Lycurgue.*

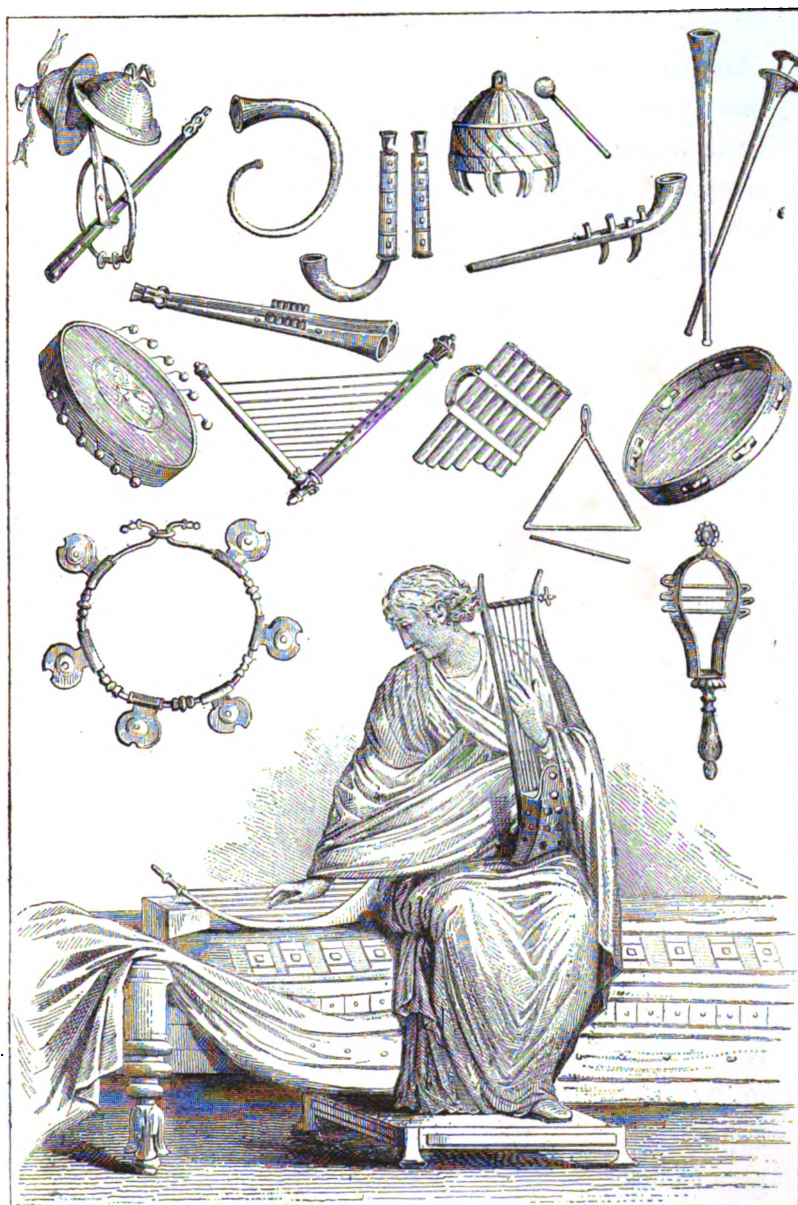


Fig. 175. — Instruments de musique de l'Étrurie (Italie ancienne).

Le rôle symphonique de la flûte est ainsi apprécié par une plume compétente : « La flûte a des sons pauvres en harmoniques ; ses notes graves et douces se suivent à pas comptés, sans être enveloppées d'un cortége qui en trouble la cadence. Quel instrument pouvait mieux être



Fig. 176. — Flûtes à trois trous ; d'après la peinture d'un vase grec.

approprié à l'idéal grec, qui cherchait la beauté dans l'ordre plutôt que dans la richesse, dans le repos et l'attitude plutôt que dans le mouvement dramatique, dans la pureté plutôt que dans le contraste. Beethoven, le plus grand génie harmonique de notre temps, avait bien compris la mystique puissance de la flûte : que de fois il s'en

sert pour conduire la mélodie au milieu du déchaînement de l'orchestre, et comme on est surpris, en exécutant ses symphonies, d'entendre si distinctement cette voix modeste et voilée au milieu de tant de tonnerres, de grondements et de cris [1] ! »

Le *fifre* est une espèce de flûte percée de six trous, et dont le son est très-perçant.



Fig. 177. — Flûte oblique ou traversière et syrinx à neuf tuyaux ; d'après un bas-relief étrusque.

Il fut en usage dans l'armée française à dater de François Ier ; on s'en est particulièrement servi depuis Henri IV jusqu'à Louis XVI ; il accompagnait toujours le tambour.

Depuis la révolution il n'a plus été employé que dans quelques corps, il est généralement remplacé par le piccolo, petite flûte moins glapissante et plus juste que lui, et par le clairon, instrument plus convenable et qui a plus de portée de son. Le fifre est encore usité en Allemagne et en Angleterre. Dans la musique ordinaire il sert quelquefois à accompagner le violon.

[1] Laugel, *la Voix, l'Oreille et la Musique*, VII.

LE CHALUMEAU.

Le *chalumeau* passe pour le premier instrument à vent dont on ait fait usage ; c'était un roseau percé de quelques trous, de distance en distance, ce qui explique son nom, dérivé de *calamus*, roseau. On en attribue l'invention aux Phrygiens, aux Lydiens, aux Égyptiens, aux Arcadiens et aux Siciliens. Ces origines diverses viennent de ce que celui qui perfectionnait, passait à la longue pour celui qui avait inventé.

Les chalumeaux et les flûtes étaient en usage dans les armées, du temps d'Homère; il en est parlé au chapitre X de l'Iliade : « Agamemnon regarde le camp des Troyens, les feux innombrables allumés devant Ilion : le son des chalumeaux et des flûtes, le tumulte des guerriers le frappent de surprise; voit-il la flotte et l'armée des Grecs, il s'arrache les cheveux jusqu'à la racine, accusant Jupiter; en son cœur glorieux il pousse de longs gémissements. »

Notre chalumeau est fort différent de celui des anciens. C'est un instrument à vent et à anche, ayant beaucoup d'analogie avec le hautbois, auquel il a donné naissance. Il est encore en usage dans quelques contrées méridionales; malgré les perfectionnements dont il a été l'objet, il a un timbre nasillard et peu agréable.

LE HAUTBOIS ET LE COR ANGLAIS.

Le *hautbois* est un instrument à vent et à anche, long de 60 centimètres environ, construit en cèdre, en ébène et le plus souvent en buis. Il est formé de trois pièces dites *corps*, qui s'ajustent bout à bout, formant un tube graduellement évasé, que termine une espèce d'entonnoir en forme de trompette, dit *pavillon*. Sa cavité intérieure est pyramidale. Il a huit trous; le septième est formé par une petite clef qui se meut par un ressort;



Fig. 178. — Hautbois, système Bœhm.

le huitième, qui reste ouvert, peut être fermé en appuyant le doigt sur une grande clef à bascule. Pour les notes avec dièses et bémols, elles s'obtiennent au moyen de clefs qui aujourd'hui sont au nombre de douze; l'anche est formée de deux lamelles de roseau.

Le hautbois a deux octaves et cinq demi-tons; plus que d'autres instruments il demande à être joué avec talent : le doigter en est difficile, il faut une grande persévérance pour parvenir à une exécution bien nette. Mais il est remarquable par la belle qualité, le velouté, l'égalité de ses sons. Rien n'est plus suave que le chant simple et champêtre de cet instrument; il a quelque chose de naïf et de doux qui plaît; bien employé, il produit un charmant effet dans la symphonie.

On donne le nom de *cor anglais* à un instrument de la

famille du hautbois; il a été inventé dans le siècle dernier par Ferlendès de Bergame; il présente la forme d'une clarinette recourbée et sonne à la quinte du hautbois : il excelle surtout à exprimer les passages tendres et mélancoliques; on s'en sert à l'orchestre principalement dans les *soli*.

Les anches de hautbois, clarinette et basson, d'après le rapport sur l'Exposition de 1867, sont inférieures à ce qu'elles étaient autrefois, bien qu'elles soient mieux faites

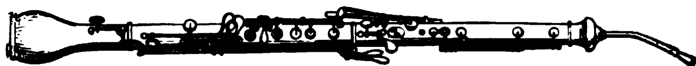


Fig. 179. — Cor anglais droit à douze clefs.

au moyen de nouveaux procédés mécaniques. Cette infériorité préjudiciable au talent des artistes provient de la qualité du roseau, souvent médiocre, parce que la grande consommation qui en est faite oblige à le couper avant qu'il ait atteint sa complète maturité. Les facteurs d'instruments fabriquent également des anches, mais la plupart des hautboïstes, clarinettistes, bassonistes, ont les outils nécessaires pour ce genre de fabrication et font eux-mêmes les anches de leurs instruments.

LE BASSON.

Le *basson* est un instrument à vent et à anche qui tient dans la famille du hautbois, le même rang que le violoncelle dans la famille du violon. Son diapason comprend trois octaves. C'est en même temps un instrument d'orchestre, de concert et de salon.

Le basson accompagne parfaitement les instruments qui ont un son brillant, et lorsque les violons suspendent leurs jeux pour laisser le champ libre aux flûtes, aux hautbois, aux clarinettes, aux cors, etc.; c'est lui qui sert de basse à l'harmonie éclatante de ces instruments.

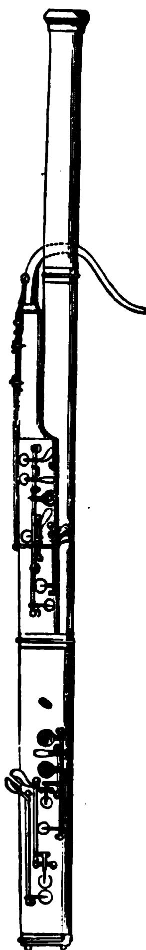


Fig. 180. — Basson perfectionné à dix-neuf clefs.

Son caractère est tendre et mélancolique; son timbre doux et sympathique; ses accents, pleins de vigueur et de sentiment, expriment les grandes passions; ils inspirent le recueillement et s'adaptent parfaitement aux chants religieux.

Instrument universel, dit Castil-Blaze, il module un récit avec autant de grâce que de suavité, et porte ensuite sa voix sur tous les points où elle peut servir utilement, soit pour remplir les vides qui existent entre les parties intermédiaires, soit pour lier un trait d'accompagnement ou pour renforcer un passage. Possédant le timbre qui s'accorde le mieux avec tous les diapasons, il double successivement la basse, la viole, la clarinette, le hautbois, la flûte; il suit la marche rapide des violons ou la paisible lenteur des cors. Comme la voix du basson a peu d'éclat, on ne la distingue pas toujours dans les masses; mais les bienfaits qu'elle y répand, l'harmonie qu'elle y introduit, n'existent pas moins, et l'on

doit lui en savoir d'autant plus gré qu'on les attribue quelquefois à d'autres instruments.

Malgré les précieuses et rares qualités que nous présente le basson, on est porté à le remplacer par le trombone et l'ophycléide.

LA MUSETTE ET LA CORNEMUSE.

La *musette* est un instrument à vent et à anches, ressemblant beaucoup à la *cornemuse;* il est composé de trois chalumeaux à anche et d'une espèce de vessie ou bourse en peau de mouton, qui s'enfle comme un ballon à l'aide d'un soufflet faisant partie de l'instrument, ou d'un tuyau appelé *porte-vent;* il est muni d'une soupape qui permet à l'air d'entrer, mais qui ne lui permet pas de sortir pendant que le joueur reprend haleine; il ne peut avoir d'issue que par les chalumeaux. Le plus grand des trois chalumeaux, dit *grand bourdon*, a près d'un mètre et se jette par-dessus l'épaule gauche; le second s'appelle *petit bourdon;* le troisième est percé de trous qui servent à modifier les intonations par le jeu des doigts. L'échelle de la musette embrasse trois octaves.

L'invention de la musette remonte aux Lydiens. Les anciens l'attribuaient à Pan, à Faune, à Marsias. Collin Muset, fameux jongleur, attaché à Thibault, comte de Champagne, qui vivait au treizième siècle, devait exceller

sur cet instrument, car quelques historiens lui en ont attribué l'invention.

La musette donne une mélodie plus douce et plus gracieuse que celle de la cornemuse; son timbre aigu et criard s'allie bien aux caractères des danses de la cam-

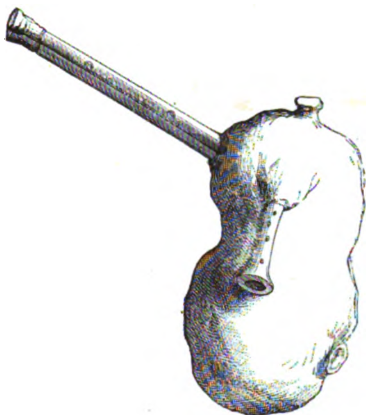


Fig. 181. — Utricularium romain ou cornemuse; d'après un bas-relief antique dans la cour du palais de *Santa-Croce*, à Rome.



Fig. 182. — Cornemuseur (XIIIe siècle). Sculpture de la maison des musiciens, à Reims.

pagne; elle était fort à la mode au seizième siècle; nous avons encore d'anciens airs de musette que l'on joue avec d'autres instruments, depuis qu'elle n'est plus en usage.

La *cornemuse* a toujours été une espèce de musette plus

ou moins rustique; elle paraît provenir de l'antique *mu-*



Fig. 183. — Jeune paysan italien jouant de la musette; d'après César Vecellio. XVIe siècle.

sette gaélique, à laquelle elle ressemble de tous points. Depuis des temps immémoriaux, elle est tellement en fa-

veur chez les Écossais qu'on peut la considérer comme leur instrument national.

On nomme également *musette* un petit instrument à anche, dans le genre du hautbois, mais assez insignifiant; son étendue n'est guère que d'une octave sans



Fig. 184. — Musette en buis, à six clefs.

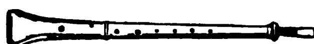


Fig. 185. — Musette en buis, sans clefs.

demi-tons; cependant on a cherché à lui donner quelque importance en lui ajoutant un nombre plus ou moins grand de clefs, et on a essayé de l'utiliser dans la musique militaire.

LA CLARINETTE.

La clarinette est un instrument à bec et à anche qui se compose d'un tube creux, ordinairement percé de

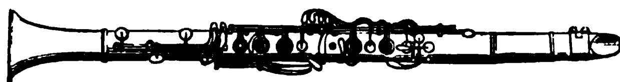


Fig. 186. — Clarinette, système Bœhm.

treize trous, six pour les doigts et sept pour les clefs.

Ce tube, appelé *perce*, est terminé d'un côté par un bec

qui reçoit l'anche, et de l'autre par une partie évasée en cône qui s'appelle *patte* ou *pavillon*.

La clarinette possède près de quatre octaves à partir du *mi*, au dessus du plus grave des sons du violon.

Cet instrument a été inventé en 1690, à Nuremberg, par Christophe Denner, et perfectionné par Jean Muller, célèbre clarinettiste allemand.

La clarinette a été introduite dans l'armée sous Louis XV, elle est le fondement des orchestres militaires, elle y tient le même rang que le violon dans la symphonie ou dans la musique dramatique.

LA TROMPETTE.

La *trompette* est un instrument à vent, ordinairement en cuivre, qui a un son très-éclatant. Dans sa forme la plus simple, cet instrument est un tuyau sonore, ouvert par les deux bouts, sans trous ni clefs, et avec lequel on ne parvient à rendre des sons différents que par la pression plus ou moins forte des lèvres sur l'embouchure.

L'invention de la trompette remonte à la plus haute antiquité; il en est question chez tous les peuples anciens: Job nous apprend que la trompette était employée à la guerre. Moïse fit faire deux trompettes d'argent battu au marteau. Les Israélites faisaient un grand usage de cet instrument, il existait même chez eux une fête ap-

pelée *Fête des Trompettes ;* on la célébrait au premier jour de l'année civile.



Fig. 187. — Joueurs de cor étrusque ; d'après une urne en albâtre de style toscan, au musée de Volterra.

Chez les Grecs et les Romains, elles donnaient à la guerre le signal du combat. Elles étaient en usage dans les triomphes, dans la célébration des jeux sacrés, dans celle des jeux floraux, dans quelques sacrifices, et même dans les pompes funèbres.

Chez nous, la trompette militaire était autrefois garnie d'une draperie ou banderole brodée aux armes de France, ou représentant simplement l'étendard du corps. Les modernes ont extrêmement perfectionné son mécanisme ; ce fut un Français, nommé Maurice, qui lui donna, sous le règne de Louis XII, la forme qu'elle a aujourd'hui.

Les derniers perfectionnements apportés à la trompette, lui permettent de rendre avec la plus grande facilité, des sons d'une extrême justesse que l'on ne pouvait obtenir précédemment.

Les formes qu'elle peut revêtir sont très-variées : il y en a à coulisse, à piston, à clef, etc.; il y en a de droites, de courbes, de contournée de mille manières.

Les principales sont : le *clairon*, petite trompette qui, dans les marches de l'infanterie, alterne avec le tambour;



Fig. 188. — Trompette de berger (VIII[e] siècle). Manuscrit anglais du British Museum de Londres.

Fig. 189. — Trompette droite à pied, (XI[e] siècle). Manuscrit de la bibl. Cottonienne, British Museum de Londres.

dans la cavalerie, elle sert à sonner le boute-selle, l'appel, la retraite, etc.

La *trompette d'harmonie* est construite dans le même système que le cor, mais elle est contournée différemment; elle sonne l'octave au-dessus du cor et a des tons de rechange qui lui permettent de sonner dans tous les modes : on s'en

sert habituellement dans les orchestres, pour les fanfares de la cavalerie, ainsi que dans la musique de l'infanterie.

Le cor fut pendant plusieurs siècles ce que nous nommons aujourd'hui la *trompe* ou *cor de chasse :* mais des facteurs habiles, en diminuant les proportions de la trompe,



Fig. 190. — Musicien allemand sonnant de la trompette militaire, dessiné et gravé par J. Amman (XVIe siècle).

en calculant les épaisseurs d'après les lois de l'acoustique, sont parvenus à faire du cor moderne un instrument dont les sons suaves, nobles et énergiques, se rapprochent le plus du charme d'une belle voix.

L'étendue du cor est de quatre octaves; mais les sons

au grave et à l'aigu étant très-difficilement attaqués, l'échelle en est dès lors beaucoup restreinte.

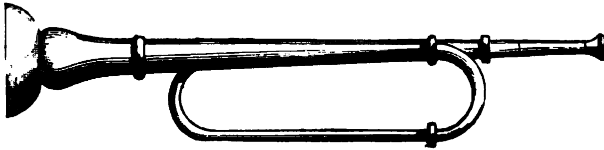


Fig. 191. — Grande trompette du Bengale appelée *chérée*.

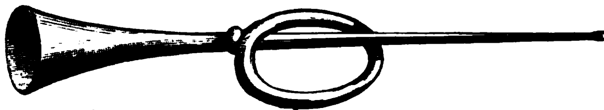


Fig. 192. — Trompette de l'Inde appelée *combou*.

Il y a à peine quarante-cinq ans que l'on fabrique en France des cors à piston ; le premier qui a été facturé chez

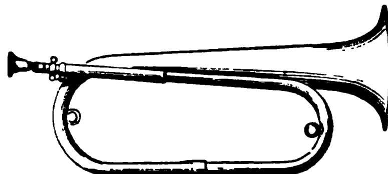


Fig. 193. — Clairon d'infanterie.

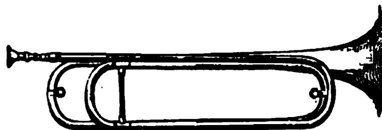


Fig. 194. — Trompette de cavalerie.

nous a paru à l'exposition de 1827. Le rapport sur l'Exposition de 1867 fait remarquer que dans les premiers temps,



Fig. 195. — L'hallali.

les pistons étaient mal conçus, fonctionnaient mal et nuisaient aux libres vibrations de la colonne d'air ; le son manquait de pureté, et les combinaisons de pistons faussaient la justesse des intonations, aussi les artistes préféraient-ils le cor simple ou sans piston. Aujourd'hui il n'en est plus ainsi : la circulation de l'air dans le jeu des pis-



Fig. 196. — Cor d'harmonie, à dix tons.

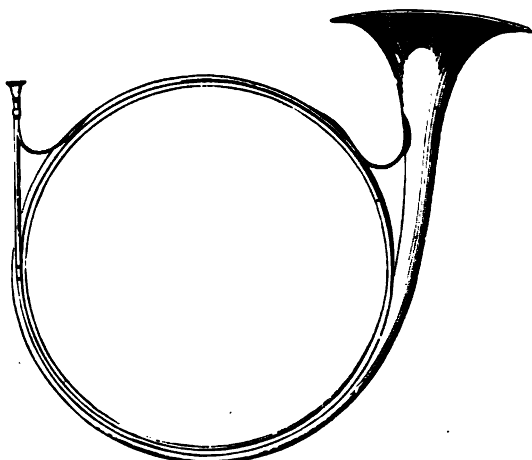


Fig. 197. — Trompe de chasse, 2 tours 1/2.

tons est devenue parfaitement libre et régulière, et, par l'intervention de la double action ascendante et descendante des pistons, on a fait disparaître de l'instrument toute cause d'altération de la justesse des intonations.

Maintenant, le cor à piston est de beaucoup préférable au cor simple, car il a toute l'échelle chromatique en sons ouverts, tandis que l'autre laisse de grandes lacunes. M. Sax ayant appliqué au cor le système de pistons ascen-

dants dont il est l'inventeur, en a fait à trois, à quatre et à cinq pistons. En général on appelle *sax-horn*, de *Sax*, nom de l'inventeur et de l'allemand *horn*, cor, les instruments en cuivre, à embouchure de cuivre, et à pistons dus à M. Sax. Ils paraissent appelés à remplacer le cor, le bugle, le trombone et l'ophycléide.

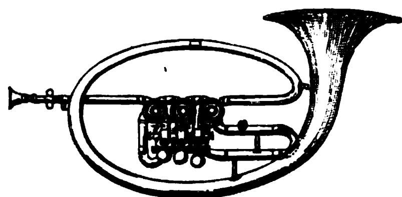


Fig. 198.—Saxhorn contralto *ut* ♭ et *si* ♭, à trois cylindres, rotation ordinaire. Modèle ovale.

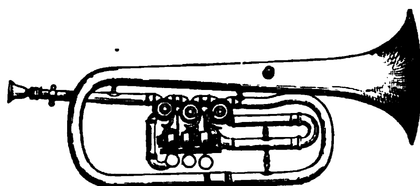


Fig. 199. — Saxhorn contralto *ut* ♭ et *si* ♭, à trois cylindres, rotation ordinaire. Modèle Gautrot-Breguet.

M. Sax emploie un moyen simple et ingénieux pour porter par les instruments une grande puissance de son sur un point donné, sans augmentation de fatigue pour les exécutants : il consiste à rendre les pavillons mobiles sur leur axe, et à leur imposer une forme recourbée, de telle sorte que l'on puisse donner à ces pavillons, telle inclinaison et telle direction voulue. « Nous avons pu constater, dit Fétis, par les expériences faites devant nous, que la puissance sonore est au moins doublée,

quand l'auditeur est dans la direction de l'ouverture du pavillon. »

Saxophone, de *Sax*, nom de l'inventeur, et du grec *phonè,* voix, son. La famille des *saxophones,* inventée par M. Sax, appartient à la catégorie des instruments à anche plutôt qu'à celle des instruments de cuivre, bien que ce métal en soit la matière, car le producteur du son est une



Fig. 200. — Saxophone soprano en *si* ♭.



Fig. 201. — Saxophone alto en *mi* ♭.

anche battante contre un bec semblable à celui de la clarinette.

Le saxophone est un cône parabolique en cuivre, dans lequel les intonations se modifient par un système de clefs. Ces clefs sont au nombre de 19 à 22, suivant les individus de la famille. Essentiellement différent de la clarinette par les nœuds de vibration de sa colonne d'air, le saxophone est accordé par octave; en sorte que toutes

les octaves sont justes, ce qui n'a pas lieu dans la clarinette. Il compose une famille complète qui se divise en huit variétés, lesquelles sont toutes à la quinte ou à l'octave les unes des autres. Les chants larges conviennent particulièrement à cet instrument, dont le son est des plus beaux et des plus sympathiques que l'on puisse entendre.

Dans l'origine, la véritable destination du *cornet à piston* devait être le *soprano* du cor; mais les facteurs en ont fait une sorte de trompette qui, par ses tubes étroits

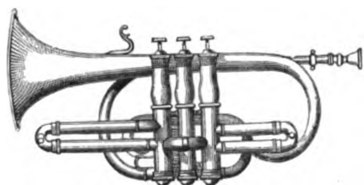


Fig. 202. — Cornet en *si* ♭, trois gros pistons. Modèle Gautrot-Marquet.

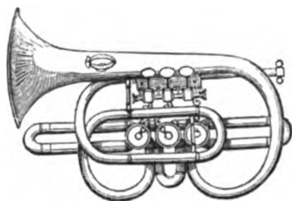


Fig. 203. — Cornet en *ut* ou *si* ♭, à trois cylindres rotation ordinaire. Système Gautrot-Breguet.

et la nature de son embouchure, produit des sons stridents. De là vient que, dans beaucoup d'orchestres, on a remplacé les trompettes par des cornets, plus faciles à jouer, mais dont le son n'a ni la puissance ni le brillant de l'ancien instrument. Le cornet est devenu très-populaire, on en remarque de divers systèmes et de formes variées. L'idée des tubes indépendants, qu'on doit à M. Sax, a été appliquée au cornet par quelques facteurs, pour les rendre transpositeurs au moyen de deux tubes de longueurs différentes, mis à volonté, l'un ou l'autre,

en communication avec l'embouchure. La fabrication des cornets s'est généralement améliorée depuis 1855.

Les *sarrusophones* sont de nouveaux instruments en cuivre dus à M. Gautrot; il les a appelés aussi pour rendre hommage à M. Sarrus, chef de musique militaire, qui lui a

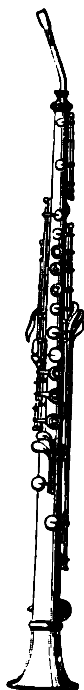


Fig. 204. — Sarrusophone soprano, en *si* ♭.

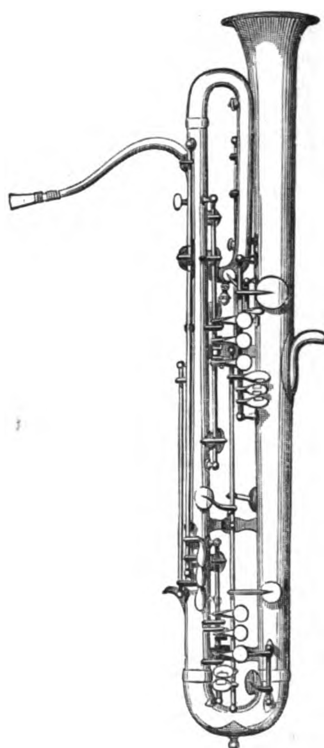


Fig. 205. — Sarrusophone baryton, en *mi* ♭.

donné l'idée première de leur construction. Par la nature de leur timbre, ils étaient destinés à remplacer dans nos musiques militaires, les hautbois et les bassons qui en

avaient été exclus. Ces instruments forment actuellement une famille complète, composée de huit individus ; ils se jouent à l'aide d'anches doubles qui ont plus de force que celles des instruments en bois et qui permettent ainsi d'obtenir plus de sûreté et plus de précision dans l'intonation, les figures 204 et 205 représentent deux spécimens de cette famille.

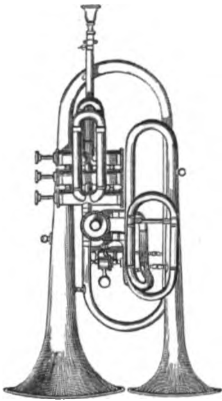


Fig. 206. — Duplex pelitti. Contralto et cornet en *si* ♭, pavillon en avant.

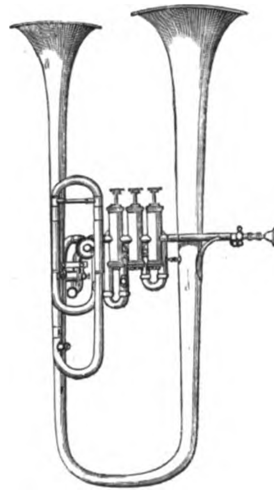


Fig. 207. — Duplex pelitti. Contralto et cornet en *si* ♭, à trois gros pistons.

Les *duplex pelitti* sont de nouveaux instruments ayant deux pavillons de proportions différentes et se jouant avec une seule embouchure et un seul jeu de pistons ; un cylindre transpositeur que meut la main gauche, fait passer l'air dans l'un ou l'autre des pavillons, de sorte que l'on peut, soit en mariant les deux voix, soit en les faisant succéder l'une à l'autre, obtenir les plus charmants effets. Ces deux instruments réunis peuvent également être

rendus indépendants l'un de l'autre; on a la faculté de détacher un des pavillons et de ne plus laisser ainsi qu'un instrument ordinaire à système transpositeur. Les figures 206 et 207, empruntées au catalogue de la maison

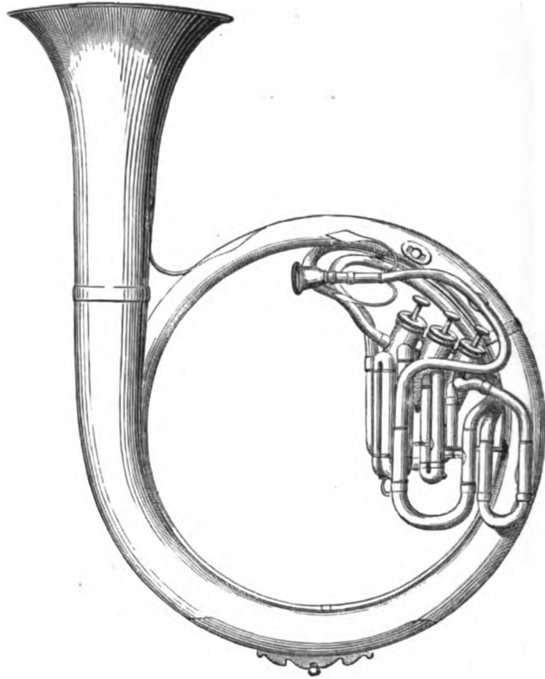


Fig. 208. — Hélicon, contre-basse en *fa* et *mi* ♭, à trois gros pistons.

Gautrot, représentent le même instrument double sous deux formes différentes.

Les *hélicons* sont des instruments construits de manière à entourer le corps de l'exécutant; tout le poids de l'instrument repose sur l'épaule gauche, et les pistons ou les cylindres sont placés à une hauteur calculée de manière

que la main droite s'y pose tout naturellement sans aucun effort ni gêne pour le bras; le pavillon de ces instruments dirige les sons à gauche, un peu au-dessus de la tête de l'exécutant (figure 208).

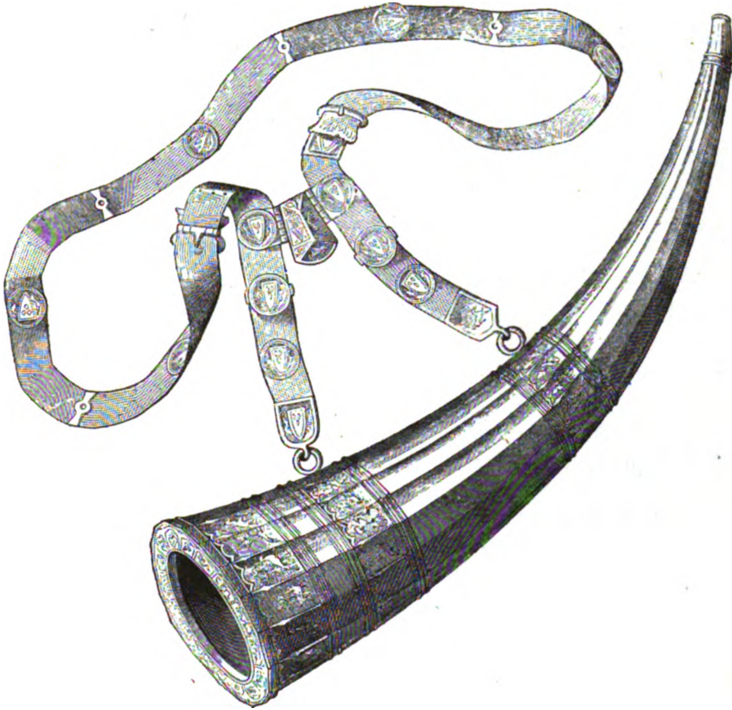


Fig. 209. — Olifant ou huchet, ou cornet de chasse, en ivoire (XIV[e] siècle); d'après l'original existant en Angleterre.

Le cor a donné lieu à bien des légendes, mais l'une des plus célèbres est celle qu'on lit dans la *Chronique de Turpin,* dont nous extrayons le passage suivant : « Roland se mit à sonner de son cor qui retentit comme le tonnerre,

pour rallier auprès de lui les quelques chrétiens qui s'étaient réfugiés dans le bois par crainte des Sarrasins, ou pour rappeler les autres, qui déjà avaient passé les défilés, afin qu'ils fussent présents à ses funérailles, reçussent son épée et son cheval, puis continuassent à poursuivre les Sarrasins. Telle fut la force avec laquelle Roland, en ce moment suprême, souffla dans sa trompe d'ivoire, qu'elle éclata par le milieu, et que lui-même se rompit les veines et les nerfs du cou. Le son en fut porté par l'ange jusqu'aux oreilles de Charles, qui se trouvait campé dans une vallée vers la Gascogne, à quatre milles loin de Roland[1]. »

Alfred de Vigny a fait un charmant poëme sur le *cor*. Nous en citons quelques stances :

J'aime le son du cor, le soir, au fond des bois,
Soit qu'il chante les pleurs de la biche aux abois,
Ou l'adieu du chasseur que l'écho faible accueille,
Et que le vent du nord porte de feuille en feuille.

Que de fois, seul, dans l'ombre à minuit demeuré,
J'ai souri de l'entendre et plus souvent pleuré !
Car je croyais ouïr de ces bruits prophétiques
Qui précédaient la mort des paladins antiques.

Monts gelés et fleuris, trône des deux saisons,
Dont le front est de glace et le pied de gazons !
C'est là qu'il faut s'asseoir, c'est là qu'il faut entendre
Les airs lointains d'un cor mélancolique et tendre.

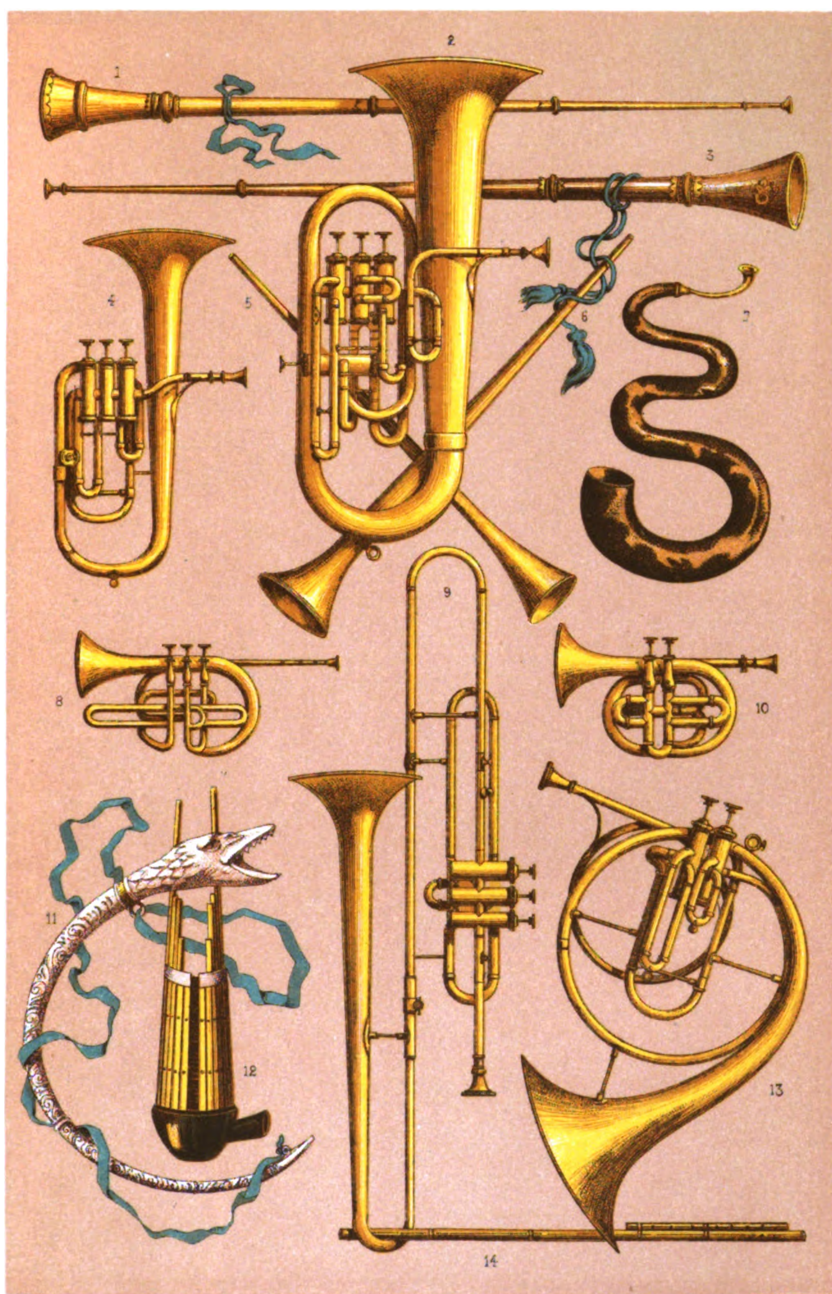
Ames des chevaliers, revenez-vous encor?
Est-ce vous qui parlez avec la voix du cor?
Roncevaux ! Roncevaux ! dans ta sombre vallée
L'ombre du grand Roland n'est donc pas consolée !

[1] CANTU, *Histoire universelle*, t. VIII. Voir également l'important et gracieux ouvrage de M. Léon Gautier, sur ce sujet,

INSTRUMENTS DE MUSIQUE

A VENT

1. — Grande trompette russe.
2. — Basse en *ut* et *si* ♭ à quatre pistons, de Gautrot.
3. — Grande trompette russe.
4. — Alto en *fa* et *mi* ♭ à trois pistons, de Sax.
5. — Tuba romain.
6. — —
7. — Serpent sans clef, pour accompagner le plain-chant (XVIII[e] siècle).
8. — Cornet à trois pistons, de Sax.
9. — Trombone ténor en *ut* et *si* ♭ à trois pistons, pavillon en avant.
10. — Cornet de poste, à deux pistons.
11. — Buccine (trompette des Romains).
12. — *Cheng* chinois, sorte d'orgue portatif, formé de tuyaux de bambou ajustés sur une calebasse percée de trous.
13. — Cor d'harmonie à deux pistons, à dix tons, de Gautrot.
14. — Flûte double de l'Océanie.



Scott del. F. Meneux Lith.

INSTRUMENTS DE MUSIQUE A VENT

LE TROMBONE ET LE BUCCIN.

Le *trombone* est une modification de la trompette ordinaire, dont les sons se modulent au moyen d'une pompe à coulisse, qui permet d'allonger le tube sonore dans des proportions telles, que l'instrument peut sonner les notes graves de la basse. Il a trois dimensions qui correspondent à trois étendues différentes de son; le plus petit rend les sons les plus aigus et le plus grand, le *trombone-basse*, sonne les notes les plus graves.

On donne au pavillon de certains trombones la figure d'une gueule de dragon et de serpent, on les appelle alors *buccin*, de même que la grande trompette de guerre usitée chez les Romains.

Les trombones sont propres à l'expression la plus solennelle et produisentun grand effet dans les chœurs guerriers et religieux, ainsi que dans les marches triomphales. Le son de cet instrument est très-énergique dans les *forte;* dans les *piano* il est d'une expression si étrange, dit M. Béchem, qu'il serait impossible de la rendre n'importe avec quelle combinaison. Réuni aux autres instruments de cuivre, tels que les trompettes, les cors, les ophycléides, il complète un ensemble dont un compositeur habile peut tirer des effets de l'expression la plus sublime.

Cet instrument est originaire d'Allemagne ; il est fort ancien, mais il paraît qu'il ne fut introduit en France qu'en 1773 par le célèbre compositeur Gossec; il le fit entendre pour la première fois dans son opéra des *Sabines*.

Le rapport sur l'Exposition universelle de 1867 fait remarquer que les *trombones* se distinguent en deux espèces

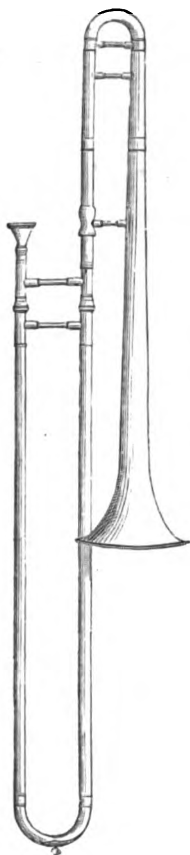


Fig. 210. — Trombone ténor, à coulisses, pavillon droit, avec pompe d'accord.

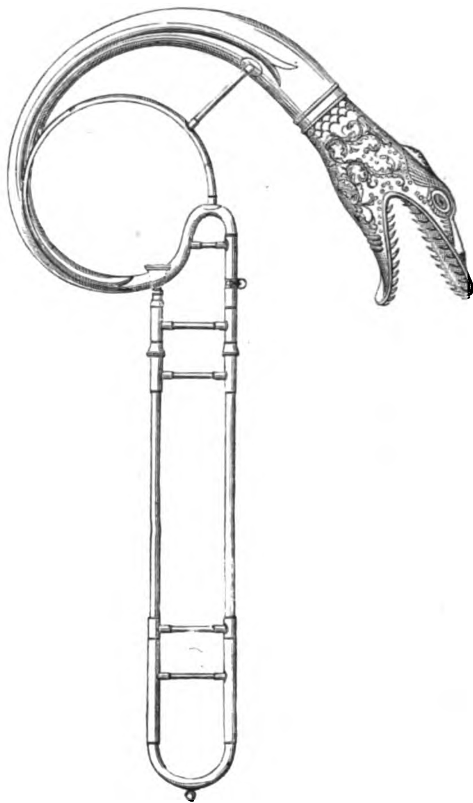


Fig. 211. — Buccin à coulisses, nouveau modèle de la maison Gautrot.

principales : les trombones à coulisses et les trombones à pistons. Les uns comme les autres ont leurs avantages et leurs inconvénients, lesquels résultent de leur système

de construction. Le trombone à coulisse ne pourrait servir pour l'exécution d'une multitude de traits qui se jouent avec facilité sur le trombone à pistons. Il ne peut lier les sons comme ce dernier; mais si on ne l'emploie que dans son domaine, il y a dans sa sonorité quelque chose de mystérieux qui n'existe pas dans les timbres des tubes plus larges du trombone à pistons, et sa justesse est plus pure.

LE SERPENT ET L'OPHICLÉIDE.

L'instrument à vent appelé *serpent* est employé pour soutenir les chants d'église et dans la musique militaire et d'harmonie, où il sert à donner les sons graves ou de basse. Il a la forme d'un gros serpent tortillé en S. Il est ouvert à ses deux bouts, percé sur les côtés de six trous; les trois supérieurs sont bouchés par les doigts de la main gauche, et les trois inférieurs par ceux de la droite. Son embouchure est semblable à celle du trombone, les sons qu'il rend ont quelque chose de dur et de sauvage. Ceux de ces instruments qui ont des clefs prennent le nom d'*ophicléide*.

L'*ophicléide*, du grec *ophis*, serpent, et *kleis*, clef. Cet instrument, originaire d'Allemagne, n'est connu en France que depuis 1815, et dès 1820 il a été introduit dans la musique militaire, où il a remplacé le serpent, ainsi que dans bien des églises. Il peut également remplir le rôle

33

de violoncelle ou basse. Il donne des tons graves du plus bel effet.

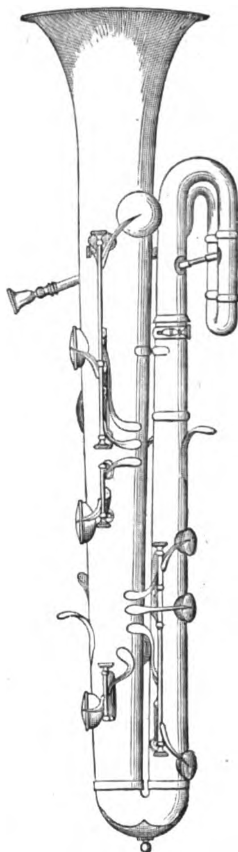


Fig. 212. — Ophicléide à neuf clefs montées sur tringle, modèle Gautrot.

La longueur totale de l'ophicléide est à peu près de 4 mètres et le corps de l'instrument a près de 2^{m},20.

QUATRIÈME PARTIE.

LA VOIX ET L'OREILLE.

QUATRIÈME PARTIE.

LA VOIX ET L'OREILLE [1].

CHAPITRE PREMIER.

DE LA VOIX.

La voix. — L'organe vocal, ses diverses parties et son jeu. — Netteté de la voix. — Production des voyelles. — Maximum d'effet harmonique de la voix humaine. — Image visible du timbre des voyelles. — Divers états de la voix. — Division des voix humaines. — La ventriloquie ou engastrimysme. — Ses prodigieux effets. — Faits curieux. — La ventriloquie dans l'antiquité. — Perfectionnement de la voix humaine. — Conseils utiles des anciens et des modernes. — Rapports de la fatigue de la voix avec les modes de respiration. — Manière de voir des grands maîtres. — L'hygiène au point de vue qui nous occupe. — Faits intéressants.

La voix est le son le plus propre à exprimer les pensées et les sentiments de l'homme; elle se prête aux

[1] On a été obligé de disséminer bien des choses qui ont rapport à cette partie dans le courant de l'ouvrage, les répéter ici se serait augmenter inutilement ce volume.

plus faibles mouvements de son âme, aux plus fugitives nuances de ses sensations qu'elle transmet et fait partager.

L'*organe vocal* est, de son côté, le plus parfait des instruments; les instruments qui en approchent le plus, comme le violon, le cor d'harmonie, le basson, le hautbois, ont aussi une expression plus touchante et plus sympathique que les autres et sont les plus estimés.

Cet organe est un véritable instrument à vent, formé de trois parties : 1° les *poumons* et la *trachée-artère* qui font l'office de soufflets; 2° le *larynx*, sorte de vibrateur qui imprime au son un caractère spécial; 3° le *pharynx* et les *cavités buccale* et *nasale*, qui servent à le modifier en l'enflant ou en le diminuant.

L'air, chassé des poumons, s'achemine d'abord par la trachée artère, canal assez large qui se resserre bientôt; puis, il traverse le larynx, qui présente une fente étroite dont les bords sont deux lames vibrantes, semblables à celles des anches qui, alternativement, laissent à l'air un passage libre ou l'interceptent, et déterminent ainsi les ondulations sonores; les autres organes qui concourent à la formation de la voix ne font que transmettre ou modifier le son.

Le larynx est composé de cinq pièces cartilagineuses, mues les unes sur les autres par des muscles; il présente un renflement que l'on appelle *nœud de la gorge;* ce renflement, dit M. le docteur Auzoux, laisserait croire que le tube aérien, dans cette partie, présente plus d'étendue que partout ailleurs, mais il n'en est rien, la face interne du larynx offre deux plis, appelés *cordes vocales*, pouvant se rapprocher au point de fermer presque complétement cette

ouverture. L'espace compris entre les cordes vocales est appelé *glotte*; c'est en passant à travers cet espace que l'air est mis en vibration et que le son vocal se produit. Si l'ouverture qui résulte du plus ou moins de rapprochement

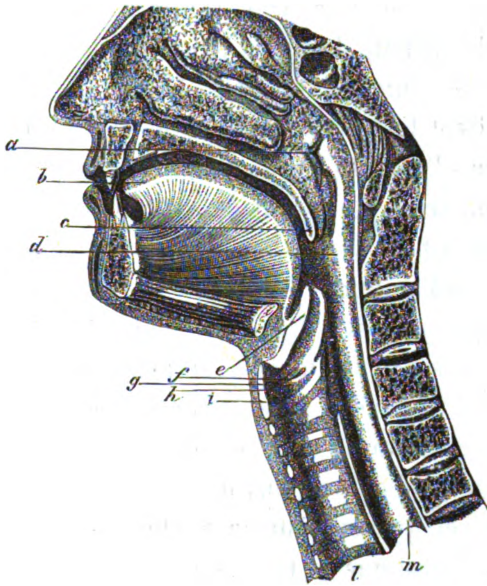


Fig. 213. — Appareil vocal.

a, orifice de la trompe d'Eustache; *b*, langue; *c*, luette; *d*, pharynx; *e*, épiglotte; *f*, corde vocale supérieure; *g*, glotte; *h*, corde vocale inférieure; *i*, larynx; *l*, trachée-artère; *m*, œsophage.

des cordes vocales est très-étroite, le son est aigu; si elle est large, le son est grave. Ce plus ou moins d'ouverture s'exécute par le moyen des muscles du larynx.

Ainsi, lorsqu'un courant d'air venant des poumons, force l'entrée de la fente qui sépare les *cordes vocales*, elles entrent en vibration; en faisant varier leur tension,

on change la vitesse de vibration et le son rendu est plus ou moins élevé. La résonnance de la bouche, en renforçant les sons, exerce une influence frappante sur le timbre de la voix.

La douceur et le moelleux de la voix humaine dépendent de la fermeture exacte, à intervalles réguliers, de la fente de la glotte durant la vibration. L'altération de la voix dans le rhume, provient de flocons, de mucosités qui s'introduisent dans cette fente, ce que l'on peut facilement distinguer à l'aide du laryngoscope[1]. Certaines personnes ne peuvent crier que dans la voix de fausset; cette espèce d'infirmité est causée par la disparition de la couche de mucosité, ordinairement placée au-dessous des cordes vocales et qui produit l'effet d'un poids. Les cordes ainsi déchargées sont plus légères et leurs bords plus tranchants; leur élasticité reste la même, mais leurs vibrations sont nécessairement plus rapides.

La voix est d'autant plus forte que le larynx est plus développé et que la poitrine a plus de capacité; c'est pour cette cause que le timbre vocal est en général plus faible après un repas copieux : l'estomac distendu par les aliments diminue la capacité de la poitrine, et rend plus difficile le jeu des organes.

II

La formation des voyelles, dans la voix humaine, a pro-

[1] M. le docteur Édouard Fournié a fait sur ce sujet un excellent travail : *Étude pratique sur les laryngoscopes et sur l'application des remèdes topiques dans les maladies des voies respiratoires.*

voqué depuis longtemps les recherches des physiciens. On peut parfaitement distinguer les sons de deux voyelles, même alors qu'elles ont le même ton et la même intensité. Ce sujet a été étudié avec soin par plusieurs savants. M. Helmholtz, entre autres, en a fait une étude approfondie qui ne laisse plus rien à désirer. En associant à une anche vibrante un tuyau convenable, on est parvenu à donner au son de l'anche les qualités de la voix humaine; les cordes vocales forment une anche associée à la cavité sonore de la bouche, dont la forme se modifie de manière à résonner à l'unisson, soit du ton fondamental, soit de l'un quelconque des sons harmoniques. Ainsi, grâce à l'intervention de la bouche, nous pouvons produire ensemble le son fondamental et les sons harmoniques de la voix dans diverses proportions, et ce sont ces mélanges qui donnent naissance aux différents sons voyelles [1].

L'appareil vocal est donc un instrument à anche et à résonnateur variable, d'une perfection incomparable. A l'aide d'une série de diapasons accordés, M. Helmholtz a pu chercher les notes favorites du résonnateur buccal; il résulte de ses délicates expériences que pour chaque voyelle, chaque diphthongue, il y a sur l'échelle musicale des notes privilégiées qui donnent au son sa pleine valeur. Il suffit d'ailleurs d'écouter avec attention quelqu'un chanter des gammes sur diverses voyelles pour trouver dans la voix tantôt de la sonorité et de la clarté, tantôt de la maigreur et même quelque chose de voilé. La voix humaine

[1] TYNDALL, *le Son*, leçon V.

atteint son maximum d'effet harmonique, suivant la hauteur du son, sur des voyelles diverses; les paroles la dépouillent donc forcément d'une partie de son charme. Les voyelles ne sont pour ainsi dire que les timbres particuliers et changeants de la voix humaine. Pour tirer le meilleur parti possible de l'instrument vocal on ne devrait donc chanter sur une voyelle que certaines notes ; d'une façon générale, on réserverait les *ou*, les *o* aux voix de basse; les *a*, les *i*, les *u* aux voix de *soprano*. Lorsqu'une chanteuse descend à ses notes les plus basses, le son de sa voix tourne forcément à l'*ou;* c'est cet accent sourd qui donne une expression particulière à la voix dite de contralto. Les belles voix de soprano se complaisent aux sons *a*, *i*, *o;* c'est pourquoi la langue italienne, si riche en terminaisons de cette espèce, prête à ces voix un charme tout particulier. On est même arrivé à reproduire artificiellement les voyelles; une tentative avait d'abord été faite par un physicien anglais, M. Willis. Prenant un tuyau d'orgue à anche dont il pouvait faire varier la longueur, il en tirait, en allongeant successivement la colonne d'air vibrant, les sons de l'*i*, de l'*e*, de l'*a*, de l'*e*, de l'*u;* mais dans cette expérience on ne faisait point la vraie synthèse des voyelles, on obtenait seulement des effets de résonnance variable, sur le ton très-complexe émis par la languette de l'anche. M. Helmholtz a opéré cette synthèse en mêlant diversement des sons simples, dégagés d'harmoniques [1].

[1] LAUGEL, *la Voix, l'Oreille et la Musique*, ch. III.— M. Kœnig, l'habile acousticien, est parvenu à obtenir une image visible du timbre des voyelles, au moyen de flammes sur lesquelles il fait agir directement la voix, par un tube

III

La voix en général se présente sous trois états : la *voix inarticulée*, ou *cri*; la *voix articulée*, ou *parole*; la *voix modulée*, ou *chant*.

Il est évident que le langage articulé ou la parole n'est pas compris de tous, naturellement, spontanément, mais seulement de ceux qui sont au courant de ce que l'on est convenu de lui faire exprimer; il n'en est pas de même de la musique, au moins dans ce qu'elle a de plus général.

Une mélodie est produite, par exemple, et instantanément elle révèle à tous ceux qui l'entendent un même motif, un même genre de pensée, un même genre de sentiment; elle leur fait éprouver quelque chose de commun, un effet général analogue, un même mouvement, une même émotion, et cela naturellement, spontanément, sans aucune étude ni convention préalable.

Comment cela se fait-il?

Ce problème n'a pas été résolu et a toujours été regardé comme indémontrable, de même que les propriétés du langage naturel. Cependant, le principe de la *transmission et de la transformation du mouvement dans des milieux divers*, que nous avons formulé et démontré dans

de caoutchouc muni d'un pavillon. Nous donnons quelques détails accompagnés de figures sur ces curieuses expériences dans la 2ᵉ partie de cet ouvrage, pages 173-177.

un travail que nous avons communiqué à l'Institut [1], peut, je crois, le résoudre facilement.

Une âme émue, par exemple, s'exprime en chant, en mélodie. Suivons l'enchaînement des phénomènes qui vont nous révéler ce qui se passe en elle : 1° l'état de son âme imprime d'abord un mouvement au cerveau, aux nerfs, aux muscles, à l'appareil vocal ; 2° par l'appareil vocal, ce mouvement physiologique des organes se transmet à l'air et se transforme en ondes sonores, mouvement purement mécanique ; 3° ce mouvement mécanique de l'air, ces ondes sonores, viennent se transformer en mouvement physiologique dans les organes des auditeurs ; 4° ce mouvement physiologique atteint l'âme par le cerveau, et lui révèle ainsi nécessairement, lui fait sentir ce qui se passe dans la première âme qui produit la mélodie. — Cela doit être, car les mêmes causes produisent les mêmes effets dans les mêmes circonstances.

Nous ne pouvons ici nous étendre davantage sur cette démonstration, mais nous l'avons mise en pleine évidence dans les mémoires que nous venons d'indiquer; ils expliquent également les propriétés du langage, soit naturel, soit artificiel.

Les divisions des voix humaines, par rapport au ton, sont établies de la manière suivante. Les voix aiguës de

[1] Dans un travail communiqué à l'Académie des sciences le 30 octobre 1876, et dans deux mémoires que nous avons eu l'honneur de lire à l'Académie des sciences morales et politiques, le 26 mai et le 18 août 1877, intitulés, le premier : *Du langage au point de vue de la transmission et de la transformation du mouvement ;* le second : *Spécification des diverses influences de la musique sur le physique et sur le moral.* Ils se vendent séparément, lib. Alphonse Picard, Paris, 82, rue Bonaparte.

femme se nomment *soprano*, ou *dessus*; les voix graves *contralto*; les voix intermédiaires entre les voix aiguës et les voix graves, *mezzo-soprano* ou *second dessus*, ou encore *alto*. Les voix aiguës d'homme se nomment *ténor*, les voix graves *basse* et les voix intermédiaires *baryton*.

Les voix d'homme se divisent également en *hautes* et en *graves*, ou en *basses* et *ténors*. Ces deux genres se partagent en plusieurs catégories : 1° La *contre-basse* ou *basse très-grave*; la *basse moyenne* ou *basse-taille*; la *basse-haute*, le plus communément appelée *baryton*, qui se subdivise elle-même en *baryton grave* et en *baryton aigu*; 2° Le *ténor grave*, le *ténor moyen* ou *ténor proprement dit*, le *ténor aigu* ou *haute-contre*.

Les voix aiguës d'homme sont naturellement plus graves d'une octave que les voix aiguës de femme, et les voix graves de femme sont de même à l'octave supérieure de la basse.

C'est généralement d'après leur étendue que l'on classe les divers genres de voix; cependant il est des cas où l'on est obligé d'observer la position de la *cantilène*, et surtout la nature du timbre pour déterminer exactement le classement de telle ou telle voix; lorsque, par exemple, le baryton a la même étendue que le ténor, ce qui arrive plus souvent qu'on ne pense. On entend par *position de la cantilène* l'espace dans lequel la voix se meut avec le plus d'aisance et de liberté; les voix les plus belles comme les plus ingrates ont ainsi une certaine quantité d'intervalles favorables, qui ne forment jamais qu'une portion souvent assez restreinte de leur étendue : ce sont ces intervalles que le compositeur doit s'appliquer à con-

naître dans l'intérêt du chanteur, comme dans l'intérêt même de l'effet qu'il veut produire [1].

Les principales variétés de timbres dans la voix humaine se résument généralement en : mordant, plénitude, maigreur, ampleur, rondeur, acuité, gravité, aigreur, douceur, rudesse et quelques autres modifications. On a remarqué que l'influence du climat agit d'une manière sensible sur l'influence du son ; il semble que chaque peuple ait dans le timbre de la voix une espèce de nationalité, fait remarquer Kastner, comme il en a une dans les mœurs et dans le langage. Ce fait singulier est moins frappant lorsque l'on va de l'est à l'ouest; que lorsque l'on va du nord au midi. En général, le timbre de la voix chez les peuples du Nord est clair, fort, pénétrant, mais un peu sec et un peu froid ; chez les peuples du Midi, au contraire, il a plus de douceur, de charme, d'expression, mais souvent aussi il est mou et sans relief. En général, une bonne voix doit être juste, pure, claire, sonore, pleine, forte, souple, fraîche, agile et toujours égale; il y a des voix qui se font remarquer par leur plénitude et leur rondeur en même temps que par leur belle sonorité et leur timbre pour ainsi dire métallique. D'autres avec beaucoup de force et de volume ont beaucoup de souplesse et de douceur, d'autres encore sont particulièrement nobles, énergiques, majestueuses. Les mauvaises voix sont celles qui manquent de justesse, de pureté, de sonorité, qui sont sourdes, voilées, faibles,

[1] KASTNER, *Les Chants de la vie*. Le lecteur trouvera de précieux détails dans cet ouvrage qui nous sert également ici.

inégales, dures, raides, paresseuses, criardes, glapissantes, chevrotantes, etc.

Indépendamment du timbre général et caractéristique de chaque genre de voix, il y a dans la même voix des timbres particuliers résultant du caractère spécial de certains sons, eu égard à la position que ces sons occupent dans l'échelle vocale et aux différents modes d'émission dont ils sont susceptibles : on distingue ainsi le timbre de la voix de poitrine ou timbre de poitrine; le timbre de voix de tête, et encore timbre clair, timbre sombre ou sombré, etc. La voix dite *de poitrine* constitue la partie principale de l'organe vocal chez les personnes du sexe masculin; elle se distingue naturellement de la voix aiguë, qui a reçu le nom de *voix de fausset*. La différence qui existe entre ces deux familles de sons vocaux, nommés aussi *registre*, peut être comparée à celle que l'on remarque entre les sons naturels du violon et ceux que l'on appelle *sons de flageolet* ou *sons harmoniques;* vulgairement, on confond comme synonyme la *voix de fausset* et la *voix de tête*, que quelques-uns qualifient aussi de *voix mixte*. Le passage de la voix de poitrine à la voix de tête, et de celle-ci au son de poitrine, forme une transition, un contraste qui serait très-désagréable à l'oreille, si le chanteur ne mettait tous ses soins à en prévenir le mauvais effet. Pour cela, il faut qu'il s'applique à lier les deux registres de telle sorte que la différence des timbres devienne à peine sensible. Comme les notes ingrates ou faibles de la voix sont ordinairement celles qui se rencontrent sur la limite commune des deux registres, on conçoit qu'il faille user de ménagements lorsque l'on em-

ploie cette partie faible ou défectueuse de l'organe vocal. La connaissance générale des *sons intermédiaires* ou de *passage*, dans les divers genres de voix, peut s'acquérir, mais il est impossible de déterminer le point de jonction des deux principaux registres.

C'est en passant rapidement du registre de poitrine à celui de fausset, mais en accusant la différence des timbres au lieu de l'affaiblir, que l'on réalise un procédé d'émission vocale proscrit jusqu'à ce jour par les règles du chant ordinaire, et dont l'imitation sous une forme artistique n'est guère admise que dans l'espèce de composition musicale que l'on appelle en français *tyrolienne*. Cet artifice, pratiqué de temps immémorial par les habitants du Tyrol, de la Styrie, de la Suisse et de quelques autres contrées, lesquels semblent en être les inventeurs, est le résultat d'un goût naturel et dominant. Ce chant s'harmonise parfaitement avec le calme mélancolique d'une nature agreste et les mœurs champêtres des pâtres montagnards.

IV

Nous devons dire ici quelques mots d'un art curieux qui se rattache à notre sujet; nous voulons parler de la *ventriloquie* ou *engastrimysme*, du grec *en*, dans, *gaster*, ventre, et *mytos*, paroles; c'est-à-dire parole du ventre. On appelle ainsi l'art d'émettre une espèce de voix sourde, tantôt lointaine, tantôt rapprochée, qui produit

les illusions vocales les plus variés. On nomme *ventriloques*, ou *gastriloques*, ou encore *engastrimythes*, *engastromantes*, *engastrimandres*, les personnes qui ont la faculté de parler de cette manière.

Le baron de Mengen, colonel autrichien, qui était ventriloque, s'exprime ainsi, d'après des observations faites sur sa personne : la langue se presse contre les dents, et la joue y circonscrit une cavité dans laquelle la voix est produite avec de l'air tenu en réserve dans le gosier; les sons prennent alors un timbre creux et sourd qui fait croire qu'ils viennent de loin; il faut ménager l'air et respirer le moins souvent possible. M. Comte, célèbre ventriloque, dit que la voix se forme comme à l'ordinaire, mais que le jeu des autres parties de l'appareil la modifie et que l'inspiration la dirige dans le thorax où elle résonne. Le docteur Lespagnol a soutenu, en 1811, dans une savante dissertation, que c'est principalement à l'aide du voile du palais que l'on peut modifier les sons, de manière à graduer l'intensité de la voix pour produire l'illusion de la ventriloquie.

M. le docteur Colombat (de l'Isère), qui a étudié d'une manière spéciale tout ce qui a rapport à l'émission de la voix, dit qu'il n'est pas nécessaire, pour devenir engastrimythe, d'avoir une conformation particulière des organes de la respiration et de la voix, mais qu'il suffit d'être doué d'une certaine souplesse de la partie supérieure de l'appareil phonateur, et qu'avec un peu d'habitude et d'exercice, on parvient assez facilement à produire toutes les illusions vocales qui constituent l'art des ventriloques : « Comme, d'une part, ajoute-t-il, les hommes

ont en général un penchant secret et involontaire qui les porte à imiter toutes les actions dont ils sont témoins, et que, d'un autre côté, on a observé que de tous nos organes, nul n'est plus propre à l'imitation que celui de la voix, je crois ne pas trop m'avancer en disant qu'une personne, surtout si elle est jeune, qui vivrait dans la société d'un ventriloque, ne tarderait pas à le devenir presque involontairement; de même que deux individus qui vivent longtemps ensemble finissent par être à l'unisson pour le ton de la voix, et, ce qui est plus admirable encore, leur voix acquiert à peu près le même timbre. »

Les lignes suivantes résument les règles générales que pratique le ventriloque : introduire dans ses poumons une grande masse d'air au moyen d'une forte inspiration, contracter fortement la base de la langue et l'orifice du gosier de manière à étouffer la voix lors de sa sortie du larynx, par une expiration aussi lente que possible; en même temps, fixer la pointe de la langue derrière les dents d'en haut pour rendre immobile la partie antérieure de l'organe vocal, se servir de la trachée-artère comme d'un instrument qui produit des sons que le larynx modifie en faisant l'office d'une sourdine. La contraction des muscles du cou, de la poitrine et du ventre contribue à changer encore davantage la nature et le volume du son, et permet d'imiter plusieurs voix à la fois; l'illusion devient complète lorsque le ventriloque peut dérober au spectateur le mouvement obligé des lèvres.

Il faut contracter très-fortement le voile du palais, dit Colombat, afin de l'élever comme dans la voix de faus-

set, de manière à boucher complétement l'orifice postérieur des fosses nasales; le secret principal des ventriloques est d'empêcher que l'air ne sorte par le nez et de faire en sorte que ce fluide échappe par la bouche, d'une manière lente et tout à fait forcée, de façon que la voix semble sourde, et prenne la faiblesse et le timbre de la voix éloignée. Afin d'augmenter le prestige, en donnant à la voix un son qui paraît venir d'un lieu déterminé, il suffit d'attirer adroitement l'attention vers ce lieu, et de parler ensuite dans cette direction, en contractant plus ou moins le voile du palais pour que la voix s'éloigne ou s'approche à volonté. Il faut aussi tâcher de parler en agitant le moins possible la mâchoire inférieure, et, en quelque sorte, comme si l'on avait la bouche fermée. Autant qu'il le peut, le ventriloque doit se présenter de profil, pour que sa figure paraisse plus impassible et aussi dépourvue de physionomie que celle d'un aveugle.

La ventriloquie peut quelquefois produire des effets surprenants et faire complétement illusion. Rapportons à cet égard un fait curieux concernant Thomas Britton, célèbre artiste qui peut être regardé comme le fondateur des associations musicales de l'Angleterre; nous laissons parler M. Halévy : « Comme si l'existence de Britton eût été liée à celle de ses concerts, c'est dans cette salle qu'il avait fondée, et au milieu d'un concert, qu'il reçut le coup qui devait le frapper mortellement, et sa mort fut aussi singulière que l'avait été sa vie.

« Parmi les habitués du club Britton, se trouvait un nommé Robe, qui faisait fréquemment sa partie dans les concerts. Comme il était un des juges de paix pour le

comté de Middlesex, il avait reçu le surnom de *Robe de justice*. Robe avait fait la connaissance d'un forgeron, nommé Honeyman. Ce forgeron était ventriloque. Robe eut la malheureuse idée d'amener son ventriloque à un concert, pour effrayer Britton, dont il connaissait la simplicité. Il n'y réussit que trop bien. Au milieu d'un morceau qui captivait l'attention de l'assemblée, une voix se fit entendre, qui semblait sortir des entrailles de la terre : *Tombe à genoux, Thomas Britton : ton heure est venue; fais ta prière, tu vas mourir!* Le pauvre Britton, saisi d'effroi, tombe à genoux, et, dans une suprême angoisse, il recommande son âme à Dieu. On dit qu'il avait cru reconnaître la voix de Garencières, son ancien ami. On s'empressa de le détromper; il fut à l'instant même l'objet des soins les plus assidus; mais tout fut inutile, le coup était porté. Thomas Britton mourut deux jours après, au mois de septembre 1714, à l'âge de soixante ans[1]. »

La ventriloquie était connue dès la plus haute antiquité; il en est parlé dans les ouvrages les plus anciens; Hippocrate en fait mention, on croit même que c'est à l'aide de cet art que les prêtres païens, les sibylles, les devins, rendaient les oracles de leurs dieux et captivaient la confiance des peuples.

V

La voix est susceptible d'un grand perfectionnement et demande quelques soins : « Les cris déchirants et sou-

[1] *Notice sur Thomas Britton*, par Halévy, de l'Institut.

vent répétés de l'enfant au berceau, les chants aigus de l'adolescent, ses clameurs dans la joie ou la colère peuvent en altérer pour toujours la douceur et la sonorité. Le chant est bien permis aux enfants; il peut même être très-avantageux à leur organe vocal, mais à la condition qu'ils s'interdiront toute note dont l'élévation demanderait un effort. Au moment où leur voix change, ils doivent encore redoubler de réserve.

« Quoique plus stable et moins sensible, la voix de l'homme peut souffrir plus ou moins de tous les excès de chant, de boisson, de fatigue corporelle ou mentale, etc.; de tous les accidents : indigestion, affaiblissement, maladie, etc.; elle ne pourra être parfaite que dans un homme chaste, sobre et bien portant. Il faut au chanteur des aliments substantiels qui fournissent une abondante nutrition sans surcharger l'estomac. Il devra éviter les aliments secs qui absorbent beaucoup de salive et dessèchent ainsi le gosier, les aliments fortement salés ou épicés qui l'irritent, ainsi que ceux qui produisent des glaires, et par là même l'embarrassent. Il doit aussi ne jamais chanter au moment de la digestion, à moins qu'il ne s'agisse de courts et gais refrains que l'on fait entendre sans efforts et sans fatigue[1]. »

M. Stéphen de la Madelaine s'exprime ainsi : « Quelques chanteurs poussent la prudence jusqu'à s'abstenir de l'exercice de la parole le jour où leur voix doit se faire entendre dans quelque solennité, afin de conserver au timbre ce velouté, cette fraîcheur que le moindre effort

[1] L'abbé Tissot, *Manuel de chant et de composition musicale*, chapitre III. Excellent ouvrage pour ceux qui veulent s'initier à cette science.

suffit pour altérer. J'approuve beaucoup cette réserve qui n'a rien d'excessif et dont je ne me suis jamais départi moi-même dans le cours de ma carrière vocale. Toutes les fois que je devais paraître en public le soir, je m'isolais chez moi pendant la journée, et je me préparais, par un repos absolu, à l'acte important qui devait la terminer. J'ai toujours évité les conversations qui ressemblent à des disputes, et les éclats de rire qui provoquent dans le larynx une fatigue, dont les résultats sont la dessiccation de l'organe et la tension spasmodique des cordes vocales[1]. »

Quintilien n'a pas dédaigné de s'occuper des soins qu'exige la voix : « Or, dit-il, comme toutes choses, les qualités de la voix s'augmentent si l'on en prend soin, s'altèrent si on les néglige. Mais ce soin ne doit pas être le même pour un orateur que pour un maître de chant. Néanmoins, il est des conditions qui leur sont également indispensables : une santé parfaite, qui, en maintenant la voix dans son état naturel, l'empêche de devenir grêle, ainsi qu'on le remarque dans les eunuques, les femmes et les personnes malades : et cette santé s'entretient par l'exercice, les frictions, la continence et la frugalité ; ensuite : un gosier sain, c'est-à-dire moelleux et souple, sans quoi la voix est brisée ou couverte, criarde ou saccadée[2]. »

Plus loin il dit : « Les musiciens s'attachent tous à adoucir, par le chant, jusqu'aux sons les plus élevés, et nous, orateurs, nous devons au contraire le plus souvent donner à nos paroles une accentuation véhémente et ra-

[1] *Théorie du chant.*
[2] Quintilien, t. III, liv. XI, chap. III.

pide, passer les nuits dans les veilles, à la fumée de nos lampes, et endurer tout le jour des vêtements trempés de sueur. Renonçons donc à des délicatesses qui ne feraient qu'amollir notre organe, et ne contractons pas d'habitude qu'il faudrait quitter. Exerçons notre voix d'après l'usage que nous sommes appelés à en faire : qu'elle ne s'éteigne pas dans le silence, mais qu'elle s'affermisse par la pratique, qui, à la longue, rend tout facile... Dès que la voix sera formée et bien affermie, le genre d'exercice que j'estime le meilleur, par son analogie avec nos fonctions, c'est de déclamer tous les jours, comme nous ferions au barreau. Outre que cela fortifie l'organe et les poumons, le corps s'habitue à prendre une attitude décente et à mettre ses mouvements en harmonie avec ses paroles[1]. »

VI

La musique ne doit donc pas être étrangère à celui qui veut exceller dans l'art oratoire : « Examinons, dit Quintilien, l'utilité spéciale que l'orateur peut retirer de la musique. La musique a deux sortes de nombres, qui s'appliquent l'un à la voix, l'autre au mouvement du corps; tous deux sont assujettis à des règles. Le musicien Aristoxène divise les parties de la voix en *rhythme* et en *mélodie* cadencée. Le premier consiste dans la mesure, l'autre dans le chant et les sons. Tout cela n'est-il pas évi-

[1] QUINTILIEN, t. III, liv. XI, chap. III.

demment nécessaire à l'orateur? La mesure se rapporte au geste, le chant ou la mélodie à l'arrangement des mots, les sons ou la cadence aux inflexions de la voix, qui varient à l'infini dans le discours. Croit-on que ce soit seulement dans les vers et les chansons qu'on exige un certain arrangement, une combinaison harmonieuse de mots, et que tout cela soit superflu pour l'orateur? Comme si, à l'exemple du musicien, il ne variait point les couleurs et le ton de sa composition, suivant les sujets qu'il traite! Oui, de même qu'à l'aide des modulations du chant, la musique exprime tour à tour avec élévation, avec mollesse, les sentiments généreux, agréables ou tendres, et s'efforce de rendre, avec toutes les puissances de son art, les sensations qu'elle doit peindre; ainsi l'éloquence tire parti des diverses intonations de la voix, de ses cadences, de ses inflexions, pour émouvoir les passions d'un auditoire. N'est-ce pas en effet avec un tout autre accent, avec une tout autre modulation de la voix, pour me servir ici du même terme, qu'on enflamme l'indignation de ses juges, ou qu'on éveille leur pitié? Comment nier ces influences, quand de simples instruments, image imparfaite de la parole, produisent sur nous tant d'impressions différentes[1]! »

Il rappelle l'exemple de C. Gracchus, le plus grand orateur de son temps. Toutes les fois qu'il parlait en public, un musicien se tenait derrière lui, et, sur une flûte lui donnait le ton convenable. Il eut toujours cette attention, au milieu même des actes les plus turbulents de

[1] QUINTILIEN, t. Ier, liv. I, chap. XI.

son tribunat, lorsqu'il se rendit si redoutable aux patriciens ou qu'il eut tout à craindre d'eux.

Plus loin il dit : « Oui, je ne crains pas de l'affirmer, un discours, même médiocre, relevé par le prestige du

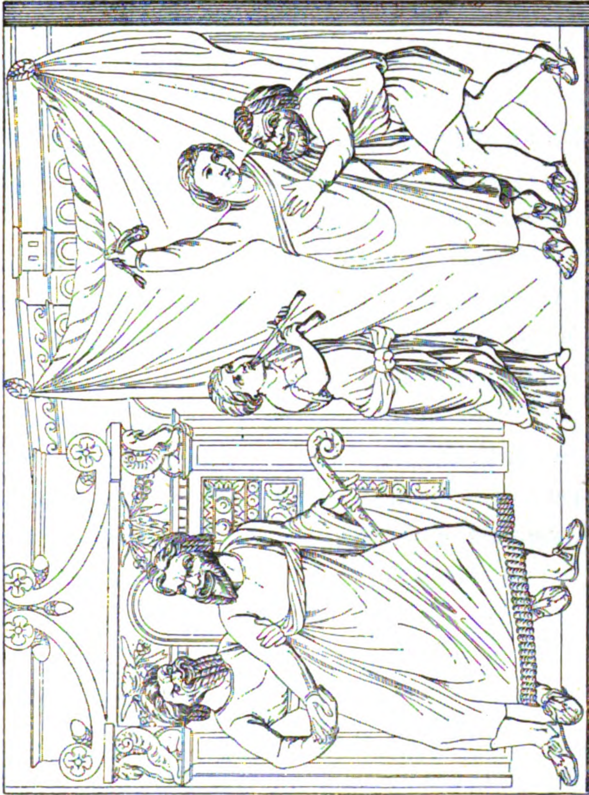


Fig. 214. — Scène de théâtre où l'on voit une joueuse de flûte qui dirige la déclamation. D'après un bas-relief en marbre grec au musée de Naples.

débit, produira plus d'effet que le meilleur discours qui en sera dénué. Aussi, Démosthène, interrogé sur ce que l'on devait mettre en première ligne dans l'art de la parole, donna-t-il la palme à la prononciation, et comme

on le pressait de dire à quoi il assignait le deuxième rang, puis le troisième, il nomma toujours la prononciation; d'où l'on peut inférer qu'il la jugeait, non la qualité principale, mais la seule qui fasse l'orateur. Il avait même étudié cette partie avec tant de soin auprès de l'acteur Andronicus, que des Rhodiens admirant un jour son oraison pour *Ctésiphon*, Eschine ne put s'empêcher de leur dire : Que serait-ce donc si vous l'eussiez entendu[1] ? »

Plus un orateur touche à l'éloquence, plus facilement on peut arriver à noter les mouvements de sa voix ; à la fin des phrases sa voix tombe d'une quarte, elle monte du même intervalle à la fin d'une interrogation, elle s'enfle sur tout accent : « Talma et Racine ont aboli sur la scène française la déclamation notée de l'ancien théâtre; mais il faut croire que l'oreille populaire a un goût instinctif pour cette musique parlée, car on la retrouve toujours sur les théâtres qui ont ses préférences : le mélodrame des scènes secondaires de Paris ne va pas sans ce que je pourrais appeler la *voix du boulevard*. Dans le drame grec, la déclamation n'était point facultative et personnelle, elle était réglée, et les instruments musicaux n'avaient d'autre mission que de la soutenir.[2] »

Pour une oreille délicate, la voix d'un individu peut apprendre beaucoup de choses sur son tempérament, sur son caractère, sur ses qualités morales et sur les dispositions de son esprit. De même que chaque individu se distingue d'un autre par ses formes physiques, il se distingue également par la nature et le timbre de

[1] QUINTILIEN, t. III, liv. XI, chap. III.
[2] LAUGEL, *la Voix, l'Oreille et la Musique*, VII.

sa voix; les hommes se reconnaissent à leur parler comme les métaux aux sons qu'ils rendent. L'âme influe d'une manière assez puissante sur l'organe de la voix, pour permettre à l'observateur de reconnaître ses diverses situations; la voix peut souvent, par sa liaison intime avec tout le système nerveux, nous révéler, mieux que tout autre phénomène, non-seulement l'état du corps et le tempérament de l'individu, mais aussi son état moral : « Et de même que les physionomies, dit Quintilien, quoiqu'elles se composent d'un petit nombre de traits généraux, offrent néanmoins des différences infinies, de même la voix, bien qu'on n'en puisse désigner que peu d'espèces, a pourtant dans chaque homme son caractère particulier, que l'oreille distingue aussi nettement que les yeux distinguent les traits du visage[1]. »

VII

Dans l'art oratoire aussi bien que dans l'art du chant, il est important d'étudier les *rapports de la fatigue de la voix avec les modes de respiration;* M. le docteur Mandl est un des hommes les plus compétents sur ce sujet; personne, croyons-nous, ne l'a mieux étudié : ses idées sont généralement acceptées. Il a communiqué le résultat de ses études à l'Académie des sciences; en voici un

[1] QUINTILIEN, t. III, liv. XI, chap. III.

résumé succinct : il fait d'abord observer que les artistes sont sujets à une certaine faiblesse de la voix, à laquelle l'examen le plus minutieux ne permet d'assigner aucune des causes organiques décrites dans les ouvrages de pathologie. Cependant, lorsqu'ils ont chanté ou déclamé pendant quelque temps, on entend leur voix s'affaiblir, se couvrir, devenir rauque, criarde. Cette altération, d'abord peu prononcée et passagère, se manifeste plus tard avec une grande facilité au moindre exercice; finalement, la voix se perd complétement; elle est, comme l'on dit, brisée ou cassée.

M. Mandl, incertain d'abord sur la cause de cette affection, a cru devoir fixer son attention sur l'activité du larynx même; il s'est demandé jusqu'à quel point une dépense de force trop considérable, fatigante dans l'émission de la voix, pourrait contribuer à l'origine de cet affaiblissement. L'examen de la question l'a bientôt amené à considérer les divers modes de respiration auxquels les professeurs de chant attachent tant d'importance. Plusieurs, parmi eux, affirment que la respiration, exécutée avec la portion supérieure du thorax, brise la voix, et l'expérience paraît venir à l'appui de ces idées. Il s'agit donc de démontrer, par des recherches anatomiques et physiologiques, les rapports qui peuvent exister entre le mode de respiration et la dépense des forces nécessaires pour mettre en jeu les agents de la voix. Cette dépense mesure la fatigue.

L'émission de la voix se fait en même temps que l'expiration, qui doit se prolonger pendant toute la durée de la phrase musicale ou parlée. Les agents expirateurs qui

chassent l'air, afin qu'il serve à la production du son, entrent donc en lutte avec les agents inspirateurs, qui veulent le retenir pour prolonger l'expiration.

La lutte qui s'établit ainsi entre les agents inspirateurs et les agents expirateurs, est variable, suivant le type de la respiration : plus elle est considérable, plus grande est la fatigue qui s'ensuit. Afin de pouvoir apprécier et déterminer exactement le degré de fatigue lié à cette lutte, il est nécessaire d'examiner préalablement le jeu des muscles dans tous les points intéressés pendant la respiration, quel que soit le mode suivant lequel s'accomplit cette fonction.

La respiration peut s'effectuer d'après trois types différents, le type diaphragmatique ou abdominal, le latéral et le claviculaire. Dans le premier type on voit les parois abdominales se soulever et s'affaisser alternativement par la principale action du diaphragme; dans le second type, ce sont les côtes inférieures; dans le dernier enfin, ce sont les côtes supérieures, surtout les premières, et avec elles le sternum et la clavicule qui sont déplacés.

La lutte entre l'inspiration et la respiration, c'est-à-dire la *lutte vocale,* et par conséquent aussi la fatigue qui en résulte, est à son moindre degré dans la respiration abdominale, parce qu'alors un petit nombre de muscles seulement, principalement le diaphragme, est mis en jeu; parce qu'il ne s'agit que du déplacement des viscères moux et mobiles de la cavité abdominale; parce que, pendant l'inspiration, le larynx reste dans sa position normale; que la glotte ne subit ni élargisse-

ment, ni rétrécissement notables; que les cordes vocales ne sont ni relâchées ni tendues d'une manière appréciable. L'expiration nécessaire à la modulation du son trouve donc les organes principaux dans leur position et leur tension naturelles. Le déplacement du larynx, le rétrécissement de la glotte, la tension des cordes vocales, la dilatation des poumons, toutes choses nécessaires à la production du son, peuvent, par conséquent, s'effectuer sans résistance, sans lutte notable et ainsi sans fatigue.

Dans la respiration claviculaire, au contraire, la lutte vocale et avec elle la fatigue sont très-considérables, parce que beaucoup de muscles agissent dans l'inspiration et l'expiration; parce que les parties fixes et peu flexibles qui composent la portion supérieure du thorax doivent être déplacées; parce que le larynx est fortement abaissé, la glotte élargie et les cordes vocales relâchées pendant l'inspiration, et que pendant l'expiration nécessaire à la modulation du son, le larynx, la glotte et les cordes vocales doivent se trouver dans des conditions diamétralement opposées. Tous ces mouvements sont tellement enchaînés les uns aux autres, que l'inspection seule de la clavicule et des épaules permet de deviner la position du larynx.

Ces tractions opposées, exercées sur le larynx pendant le chant, lorsque l'on a adopté la respiration claviculaire, rendent l'émission de la voix plus difficile, plus fatigante, moins harmonieuse. L'effort considérable, l'enflement du cou, le gonflement des veines jugulaires, le renversement de la tête, l'inspiration

bruyante, forment le cortége habituel de cette respiration fautive; elle peut même occasionner à la longue, dans les muscles intéressés, une excessive sensibilité et des contractions spasmodiques; les tiraillements dans la région mammaire, les enrouements instantanés, se



Fig. 215. — Leçon de chant, d'après les peintures d'une coupe antique de la Campanie, au musée royal d'antiquités de Leyde.

trouvent ainsi fréquemment expliqués. Cet état pathologique peut, dans les muscles intrinsèques du larynx, amener leur atrophie plus ou moins complète avec perte de la contractilité et de la voix.

La respiration latérale se combine toujours dans les profondes inspirations avec le type claviculaire ou l'ab-

dominal, dont elle partage par conséquent les inconvénients et les avantages.

Ainsi, pour des raisons anatomiques et physiologiques, la respiration claviculaire devrait être bannie dans l'enseignement et dans la pratique du chanteur. L'expérience des artistes et l'enseignement de quelques-uns de nos premiers maîtres de chant se sont déjà depuis longtemps prononcés dans ce sens.

Du reste, la nature fournit une preuve frappante de la vérité des remarques précédentes. La respiration claviculaire, en effet, est impossible chez les oiseaux, qui passent pour les modèles du chant : chez eux, les parois abdominales seules se dilatent pendant l'inspiration, tandis que le thorax reste immobile dans toute sa partie supérieure. Les poumons fixés en arrière poussent les intestins devant eux à l'aide de nombreux sacs aériens qui remplissent les fonctions de diaphragme; mais la respiration claviculaire leur est impossible, car les oiseaux sont privés des muscles sterno-mastoïdiens et trapèzes, et aussi, suivant M. Bernard, de la branche externe du spinal. C'est pour ainsi dire un précepte donné aux artistes par la nature[1].

Le docteur Marchal de Calvi a observé le même fait que M. Mandl : le chanteur ne prend pas assez d'air, dit-il, d'où il résulte que le soufflet respiratoire ayant moins d'ampleur et de force, il faut que le larynx y supplée. Ainsi le larynx se fatigue et la voix avec lui. Voilà le fait dans toute sa simplicité. Mais d'où vient ce

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, 1er semestre.

mode vicieux et pernicieux de respiration? Chez quelques-uns c'est un fait naturel; chez d'autres c'est un fait acquis, et voici alors comment il se produit : l'artiste ne reste pas maître de lui-même, craint de ne pas arriver, de manquer la mesure, et ne prend qu'un tiers de respiration (ce que M. Mandl appelle respiration claviculaire);



Fig. 216. — La leçon de chant; d'après Chodowieski.

il s'ensuit d'une part que le larynx s'efforce pour ménager et faire durer cet air insuffisant; d'autre part, l'artiste, pressé de finir, tourne court et mutile ses phrases. Prendre le temps de respirer, respirer largement, voilà une des principales règles de l'art du chanteur; et, en vérité, il ne faut guère plus de temps pour une ample et bonne respiration, qui fournit le moyen de bien dé-

velopper une phrase, avec tranquillité, avec sûreté, avec expression, que pour une respiration timide, incomplète, dans laquelle le chanteur prend de l'air en se cachant et en se pressant, et qui ne lui laisse d'autre préoccupation que le désir d'en finir le plus tôt possible [1].

Delsarte professait sur le brisement de la voix, sur la théorie de la formation des sons, sur les divers degrés d'élévation ou d'abaissement du larynx réputés nécessaires pour la production des sons aigus ou graves, des idées que nous avons retrouvées pour la plupart dans le mémoire de M. le docteur Mandl. Mentionnons ici seulement celles qui importent à notre sujet.

Dans sa méthode de chant, Delsarte a deux principes : 1° Maintenir le poids du corps un peu en avant et portant sur la plante des pieds, au lieu de porter sur les talons. En cet état, selon M. Delsarte, la poitrine se remplirait mieux d'air, avec moins d'efforts, et il ne serait nullement besoin de tenir compte des différentes manières de respirer qu'on a appelées respiration costale ou diaphragmatique, distinctions sans aucune importance à ce point de vue.

2° Émettre la voix par échappement, c'est-à-dire sans effort et sans fatigue, sans pousser et en quelque sorte avec plaisir, comme pour se débarrasser du trop-plein, et de manière qu'il reste toujours assez d'air dans le poumon pour émettre de nouvelles notes au besoin.

Dans l'inspiration, il faut distinguer, selon Delsarte, l'*inspiration vitale* qu'il évalue, pour ses effets, à environ

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, 1er semestre.

le *tiers* de la capacité de la poitrine; et l'*inspiration vocale*, qu'il prétend être égale aux *deux tiers* de la plus grande capacité possible.... C'est le vent de cette inspiration qu'il faut dépenser et qui ne coûte ni ne nuit en rien. Enfin il faut respirer à l'aise dans les grandes phrases musicales, et, pour éviter la fatigue, ne chanter qu'une heure au plus par jour, mais en 15, 20 ou 30 fois, afin d'entremêler le travail effectif de beaucoup de repos [1].

Delsarte croyait que des professeurs éminents, de grands artistes peuvent ne pas être suffisamment au courant de ces questions, et qu'ils fatiguent les voix, parce qu'ils habituent les élèves à dépenser la partie d'air qu'emploie la respiration vitale, et que l'on ne doit que très-exceptionnellement dépenser; suivant l'expression consacrée, *ils poussent trop*.

VIII

La déclamation et le chant peuvent avoir une très-heureuse influence sur les organes de la voix et de la respiration, et par conséquent sur la santé en général; mais savoir respirer c'est un art, nous venons de le voir, art facile, il est vrai, mais que l'on néglige trop souvent. Les débutants qui le mettent en oubli peuvent dépérir promptement, quelquefois à vue d'œil, et risquent de succomber s'ils ne changent de profession, ou ne se sou-

[1] *Opinion médicale et scientifique*, 1re année.

mettent aux règles indiquées tout à la fois par la science et par l'expérience.

Le jeu des organes respiratoires est plus nécessaire qu'on ne le soupçonne communément pour conserver ces organes en santé. Depuis longtemps, on a remarqué que les sourds-muets sont portés à la phthisie, et une observation attentive n'a pas tardé à faire connaître que la cause ordinaire de cette tendance est le repos trop absolu des organes de la parole; aussi, comme mesure hygiénique, engage-t-on les sourds-muets à crier, à chanter. On sait qu'en général le sourd-muet a l'appareil vocal en très-bon état; s'il ne parle pas, c'est parce qu'il n'entend pas [1] !

On devrait donner le même conseil à beaucoup de personnes qui ne sont pas sourdes-muettes; une étude très-savante, une enquête très-sévère de M. le docteur V. Burq viennent confirmer ces idées. Faisons-en connaître quelques passages :

M. Régnier raconte qu'avant d'entrer au théâtre, il se destinait à l'architecture, et que l'un de ses camarades d'études, fils du docteur Lachèse, dépérissait alors à vue d'œil : tout indiquait chez lui la diathèse tuberculeuse; son père lui fit apprendre à donner du cor, et bientôt le jeune homme revint à la santé et se développa sans peine. Il suffit de quelques mois d'exercice pour développer le

[1] J'ai développé ces idées dans plusieurs travaux, entre autres dans un Mémoire lu à l'Académie des sciences le 9 juin 1856 : *Origine de l'art d'instruire le sourd-muet;* puis dans un Mémoire communiqué à l'Académie de médecine, 1er semestre de 1853 : *De la possibilité et de l'importance de l'enseignement de la parole au sourd-muet.* Voir également notre traité : *le Langage mimique au point de vue philosophique et pratique,* 1853.

thorax et donner une respiration puissante, dit M. Ricourt, directeur de l'École lyrique ; c'est le temps nécessaire pour guérir tous ces *essoufflés*, qui ne peuvent dire deux



Fig. 217. — « Comment on doit huer et corner ». D'après une miniature de Phebus, *Des deduiz de la chasse des bestes sauvaiges et des oiseaux de proie*, manuscrit du XVe siècle, à la Bibliothèque nationale de Paris.

vers de suite sans s'arrêter quatre fois, et leur faire prononcer de longues tirades sans la moindre fatigue. La conviction de l'utilité du chant pour prévenir la phthisie pulmonaire est tellement arrêtée dans l'esprit de M. Paulin,

qu'il disait : « Quand je voyais s'étioler de pauvres jeunes gens, j'aurais offert de les sauver si je n'avais craint de paraître convoiter des leçons ; mais le conseil venant d'un médecin sera au moins écouté avec plus de confiance. » M. Bataille ayant fait cinq ans d'étude en médecine, le sujet est doublement de sa compétence ; il regarde également la gymnastique pulmonaire comme un excellent moyen de prévenir la phthisie. M. Alary partage la même opinion que les maîtres dont nous venons de parler. Comme eux, il est convaincu que la gymnastique vocale est salutaire à l'organe respiratoire, aussi bien qu'un exercice normal est nécessaire aux autres organes ; mais, comme ces messieurs, il insiste sur le danger de procéder en cela sans méthode ni ménagement. M. Vautrot, directeur du chant au grand Opéra, a toujours vu les poitrines se fortifier sous l'influence des exercices vocaux, et très-souvent des personnes faibles de constitution y acquérir de la force ou tout au moins des apparences de santé qu'elles n'avaient pas jusque-là. Delsarte n'a jamais connu aucun phthisique parmi les chanteurs. Il est très-persuadé que le chant est un excellent moyen pour fortifier les poitrines faibles. Il mesurait la poitrine des débutants avant de leur faire commencer les études musicales, et à peine les leçons avaient-elles duré un mois ou deux, que, déjà, pour enceindre la poitrine à la même hauteur, il fallait allonger le lien de plusieurs centimètres. M. Ponchard père ne s'est jamais préoccupé de l'influence que le chant peut exercer sur les poumons ; il n'est cependant pas éloigné de penser que cet exercice est plutôt salutaire que nui-

sible, surtout s'il en juge par lui-même : « Et pourtant, disait-il, nul n'a chanté plus longtemps que moi ; il est vrai que de mon temps on ne faisait pas de la musique aussi savante, nous chantions avec les moyens que la nature nous avait donnés, sans nous inquiéter si nous respirions des côtes ou du diaphragme. Et, chose singulière, malgré notre ignorance profonde de l'art de res-

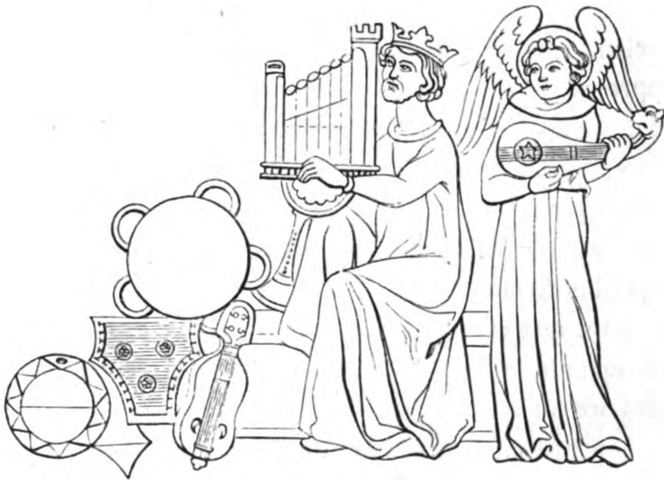


Fig. 218. — Concerts et instruments de musique; d'après une miniature d'un manuscrit du XIII[e] siècle.

pirer et de beaucoup d'autres choses, nous chantions bien et longtemps avec nos pauvres voix naturelles; tandis que depuis que des savants se sont mis à fabriquer des voix, on n'entend plus parler que de chanteurs épuisés et de voix perdues. » M. Fargueil père dit que dans sa longue carrière, il a connu des gens de constitution moins qu'ordinaire si bien fortifiés par la vocalisation, que la

vieillesse n'a été pour eux que la continuation de l'âge mûr. Il cite quelques exceptions : « Mais, ajoute-t-il, ces exceptions malheureuses sont en très-petit nombre, et j'en attribue particulièrement la cause à ce qu'on avait surmené la victime. L'artiste s'épuise à chanter plus haut que ne lui permet son larynx; pour que l'art et la santé marchent de pair, il faut apprendre à respirer, chanter sur le plein de sa voix et ne point crier comme le font si souvent les débutants. Tous les enfants de chœur des anciens chapitres avaient de la voix, parce qu'on leur apprenait à vocaliser avec *mezzo voce*. Aujourd'hui, les professeurs font effort pour enfler la voix, tandis que, autrefois, il était recommandé de l'amoindrir et de la réserver pour les passages qui en avaient le plus de besoin. » Pour M. Péters, musicien distingué qui compte déjà plus de cinquante années de pratique et qui enseigne le chant aux enfants de chœur de la Madeleine, c'est un fait incontestable que le chant est une gymnastique très-salutaire au développement de la poitrine; cependant, il ne pourrait citer, dans toute sa longue carrière, un seul cas où l'exercice du chant ait rendu la santé à une poitrine déjà malade, et dans son opinion, cet exercice ne saurait convenir à des poumons déjà compromis. M. Regnault, qui professe depuis plus de vingt ans et dirige la maîtrise de Saint-Sulpice, n'a jamais vu le chant être nuisible, même aux poitrines délicates. Il a souvent observé, au contraire, que des enfants malingres, à la poitrine étroite, à la voix grêle, se développaient rapidement et prenaient une bonne carrure sous l'influence du chant prudemment dirigé.

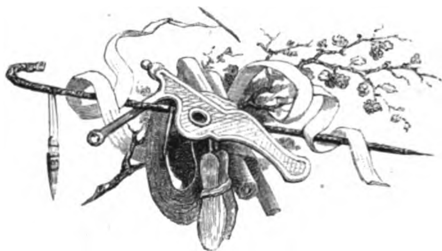
M. le docteur Chenu, dans ses publications sur l'armée d'Orient, dit : « J'envisage la question de l'influence du jeu des instruments à vent, quant à la phthisie, sous deux points de vue. De toutes mes recherches sur l'armée d'Orient et de ce que j'ai pu voir dans ma carrière militaire comme médecin, je puis tirer ces conclusions : *premièrement,* tout phthisique qui fait usage d'un instrument à vent, non-seulement ne perdra rien à cet exercice des poumons et ne verra point sa maladie s'aggraver, mais son état pourra s'améliorer, et même l'usage de l'instrument, s'il est pratiqué avec mesure, pourra amener la guérison; *secondement,* si l'instrument est au-dessus des forces de l'individu qui l'adopte, il pourra en résulter une affection aiguë de la poitrine, affection dont la phthisie peut résulter, mais ce résultat n'a rien de nécessaire ni de certain. Il y aura ici comme dans tout abus des forces organiques, un désordre qui peut être amendé en faisant disparaître la cause. »

M. le docteur Trousseau, dans une de ses leçons cliniques à l'Hôtel-Dieu, en parlant des recherches de M. Burq, se demandait si l'immunité phthisique dont jouissent les asthmatiques ne tiendrait pas précisément à leurs efforts continuels pour respirer, à une sorte de gymnastique incessante : « Ces malades ne pourraient-ils point être considérés, disait spirituellement l'éminent professeur, comme soufflant constamment dans un trombone [1]. »

En général, tous les hommes qui ont étudié sérieuse-

[1] *Opinion médicale et scientifique,* 1re année, p. 533.

ment cette gymnastique des organes de la voix lui donnent leur suffrage empressé et acceptent comme excellents, pour le règlement de la respiration, les principes que nous avons exposés du docteur Mandl, bien connu des praticiens.



CHAP TRE II.

L'OREILLE.

Appareil de l'audition. — Oreille externe. — Oreille interne. — Oreille moyenne. — Jeu de ces organes. — Richesse et sensibilité du clavier nerveux. — Mécanisme de l'audition. — Battements, dissonnances, consonnances. — Mesure de la durée des impressions sonores. — Perfectionnement de l'oreille. — Fait intéressant. — Méthode à suivre.

L'appareil de l'audition, ou l'*oreille* proprement dite, se compose de trois parties principales : 1° l'*oreille externe ;* 2° l'*oreille interne* ou *labyrinthe,* 3° l'*oreille moyenne* [1].

L'oreille externe est l'appendice en forme d'entonnoir qui se remarque sur les parties latérales de la tête, présentant à son centre une ouverture qui dirige les ondes sonores sur la membrane du tympan, membrane dure, résistante, tendue à la manière d'une peau de tambour, et qui sépare l'oreille externe de l'oreille moyenne.

[1] Nous suivons, pour les détails anatomiques, un de nos maîtres illustres, M. le docteur Auzoux, le savant et ingénieux promoteur de l'anatomie clastique, auquel nous sommes heureux de témoigner ici toute notre reconnaissance, pour les services que nous a rendus sa féconde invention et l'affectueuse bienveillance avec laquelle il a toujours mis à notre disposition sa profonde science. — Nous remercions également son habile préparateur, M. le docteur Lemercier, pour son concours empressé et qui ne fait jamais défaut.

On appelle *pavillon* toute la partie placée en dehors de la tête, et conduit auditif externe l'ouverture qui donne passage aux ondes sonores. Le pavillon présente, selon les sujets, de nombreuses variétés dans sa forme et dans ses dimensions. On remarque des saillies et des enfoncements disposés de manière à former des courbes propres à diri-

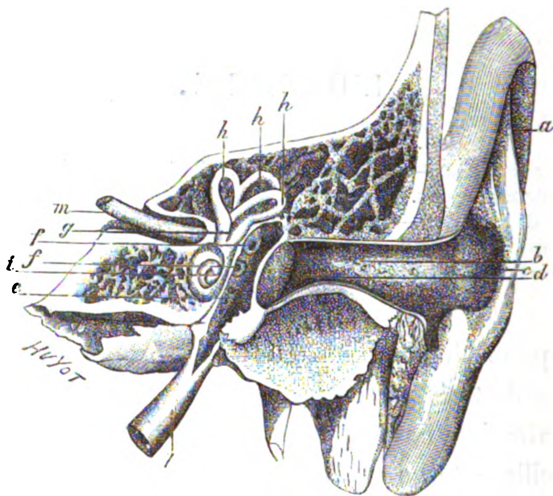


Fig. 219. — Appareil de l'audition.

a, pavillon de l'oreille; *b*. conduit auditif externe; *c*, conque de l'oreille; *d*, membrane du tympan; *e*, caisse du tympan; *ff*, fenêtres ronde et ovale faisant communiquer la caisse du tympan avec le vestibule; *g*, vestibule; *hhh*, canaux semi-circulaires; *i*, limaçon; *l*, trompe d'Eustache; *m*, nerf acoustique.

ger les ondes sonores vers le conduit auditif. Ces saillies et ces enfoncements ont reçu les noms de *conque*, de *tragus*, d'*hélix*, de *lobule*, etc.

De petits muscles placés sur le pavillon augmentent ou diminuent ces saillies et ces enfoncements; d'autres muscles plus volumineux, allant du crâne au pavillon, diri-

gent, par leur contraction, cette espèce de cornet acoustique en haut, en bas, en avant, en arrière, dans tous les sens. Chez la plupart des hommes, l'action de ces muscles est peu sensible, mais dans les mammifères, ils sont

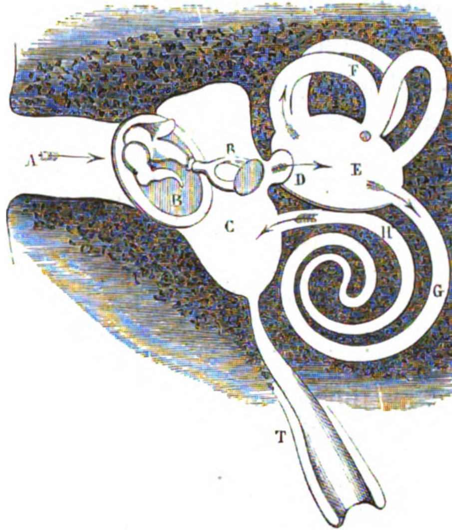


Fig. 220. — Appareil de l'audition, rampes du limaçon isolées pour en montrer la disposition.

A, conduit auditif externe fermé par la membrane du tympan. — BB, chaîne des osselets tenant par une de ses extrémités à la membrane du tympan, par l'autre à la fenêtre ovale. — C, oreille moyenne ou caisse du tympan. — D, fenêtre ovale sur laquelle repose l'étrier. — E, vestibule. — F, canaux demi-circulaires. — GH, tube formant le limaçon s'ouvrant par l'extrémité (G) dans le vestibule, par l'extrémité (H) dans la caisse du tympan. — T, trompe d'Eustache.

doués d'une force de contraction très-puissante, et font exécuter au pavillon des mouvements très-étendus.

L'*oreille interne* ou *labyrinthe* se compose de conduits de très-petits calibres différemment contournés sur eux-mêmes, logés dans une masse osseuse très-dure, appelée

rocher, qui est une dépendance de l'os temporal. Trois des canaux dont nous venons de parler sont disposés en demi-cercle : on les appelle *canaux demi-circulaires*; un autre, roulé en spirale, est appelé *limaçon*. Tous ces canaux s'ouvrent dans une ampoule, appelée *vestibule*, dont ils semblent n'être qu'une dépendance.

Le *vestibule* présente une ouverture, appelée *fenêtre ovale*, qui met le labyrinthe en rapport avec les impressions du dehors, ou *ondes sonores*, et une autre ouverture, appelée *conduit auditif interne*, par laquelle passent les nerfs qui mettent l'oreille en rapport avec le cerveau. Le fond de ce conduit est fermé par une lame mince percée d'ouvertures microscopiques, par lesquelles passent les filets nerveux.

Le *limaçon*, ainsi désigné à cause de sa forme, est tout simplement un tube plus long que les canaux demi-circulaires, dont une extrémité se confond avec le vestibule, et par conséquent avec la *fenêtre ovale*, et dont l'autre extrémité se termine par une ouverture appelée *fenêtre ronde*, qui met le labyrinthe en rapport avec l'oreille moyenne. On voit que ce tube est replié sur lui-même, de manière que ses deux extrémités se trouvent très-rapprochées.

La cavité du labyrinthe est remplie d'un liquide assez semblable à de l'eau, appelé liquide de *Cotugno*. Pour empêcher ce liquide de s'écouler, la *fenêtre ovale* et la *fenêtre ronde* sont fermées par une pellicule très-mince, assez résistante pour s'opposer à son écoulement et assez flexible pour recevoir les vibrations produites par les ondes sonores et les transmettre.

Pour les animaux qui vivent habituellement dans l'eau, comme les poissons, l'appareil de l'audition se borne au labyrinthe; les membranes sont à nu à la surface de la

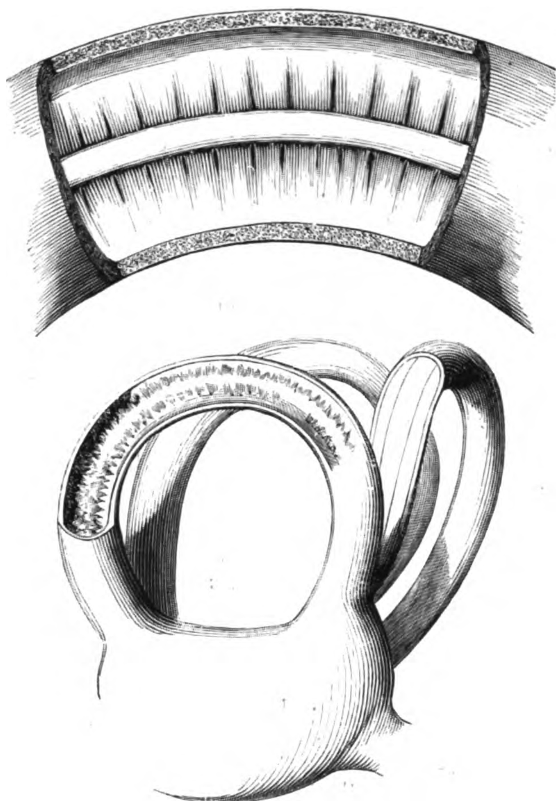


Fig. 221. — Canaux demi-circulaires énormément grossis, montrant les villosités des canaux membraneux.

tête. Pour les animaux qui vivent dans l'air, une détonation trop violente eût pu rompre ces fines membranes, aussi sont-elles protégées au fond du conduit auditif externe par la membrane du tympan.

L'espace compris entre la membrane du tympan et le labyrinthe, a reçu le nom d'*oreille moyenne* ou de *caisse du tympan*. Cette caisse est remplie d'air, qui lui est fourni par un conduit en forme d'entonnoir dont l'extrémité la plus large s'ouvre dans les fosses nasales. Ce conduit, toujours ouvert, a reçu le nom de *trompe d'Eustache*. Quatre petits osselets désignés sous les noms de *marteau*, *d'enclume*, d'*os lenticulaire* et d'*étrier*, à cause de leur forme, articulés les uns avec les autres, établissent une communication entre la membrane du tympan et la fenêtre ovale. Le mouvement communiqué au tympan par les ondes sonores est transmis à la fenêtre ovale et au liquide de Cotugno par cette chaîne osseuse.

Un gros cordon nerveux, appelé *nerf acoustique* ou *auditif*, met l'oreille interne en rapport avec le cerveau. — Dans le liquide qui remplit le vestibule, les canaux demi-circulaires et le limaçon, c'est-à-dire tout le labyrinthe, on voit flotter des myriades de fibrilles nerveuses dont les filets se dirigent vers le conduit auditif interne, par lequel ils sortent. En se réunissant, tous ces filets forment des faisceaux dont l'ensemble constitue le nerf acoustique, qui après un court trajet vient se fondre avec la masse cérébrale par deux racines : l'une, rubanée grisâtre, passe en arrière du corps restiforme; l'autre, arrondie, plus dense, passe au devant : l'une et l'autre se perdent dans l'épaisseur de la substance grise que revêt la face postérieure de ce corps.

« Il est enfin dans le labyrinthe, dit M. Tyndall, un organe merveilleux, découvert par M. le marquis de Corti, qui, suivant toute apparence, constitue un instrument de

musique, avec ses 3,000 cordes tendues, de manière à recevoir des vibrations de toutes les périodes, et à les transmettre aux filaments nerveux qui traversent l'organe. Chaque frémissement musical qui arrive à l'organe, choisit parmi toutes les fibres tendues celle qui convient à son ton, et amène cette fibre à vibrer à son unisson. De cette manière, et quelque compliqué que puisse être le mouvement de l'air extérieur, ces cordes microscopiques l'analysent et nous révèlent les mille sons constituants dont il se compose [1]. »

L'appareil où l'onde sonore vient, après divers voyages, impressionner le système nerveux est donc un véritable clavier, et remarquons-le : « Le clavier nerveux est bien autrement riche, autrement sensible que les claviers ordinaires; ceux-ci aujourd'hui ont quatre-vingt-quatre notes, l'oreille en a trois mille environ. Entre les limites où les sons demeurent perceptibles, elle peut apprécier les plus subtiles, les plus exquises nuances; elle possède trente-trois touches en moyenne par intervalle d'un demi-ton. Cette délicatesse lui permet d'apprécier le timbre des sons avec une facilité merveilleuse. Elle peut analyser dans le flot mélodieux que lui apporte un orchestre des centaines de notes, chargées non-seulement de leurs harmoniques, mais encore de ces notes accessoires que fait naître la juxtaposition de sons divers [2] ».

Nous devons en effet remarquer avec M. Laugel que les harmoniques ne sont pas les seules notes qui se superposent à celles que le musicien a en vue. Rappelons

[1] Tyndall, *le Son*, p. 352.
[2] Laugel, *la Voix, l'Oreille et la Musique*, IV.

que dès 1740, un organiste allemand, Sorge, découvrit que, si deux notes vibrent ensemble, il en naît spontanément une troisième, appelée *note de combinaison*, plus grave et plus faible. Il faut tenir les deux notes avec force et longuement, pour entendre comme en sourdine la note de combinaison dite *différentielle*, parce que le nombre de ses vibrations est égal à la différence des nombres des vibrations des deux notes principales. Sorge n'a connu que cette dernière, aussi bien que le violoniste Tartini. Helmholtz, à l'aide de ses résonnateurs délicats, a découvert une note de combinaison *additionnelle* plus aiguë,



Fig. 222. — Limaçons de l'oreille de l'homme, grandeur naturelle, décrivant un tour et demi, — deux tours, — trois tours.

puisque le nombre de ses vibrations est la somme des nombres des vibrations des deux notes premières!

Toutes les oreilles n'apprécient pas également bien les sons : un habile chef d'orchestre, au milieu de nombreux exécutants, peut reconnaître que tel ou tel instrument ou telle ou telle voix fournit quelques vibrations de plus ou de moins et n'a pas donné le son voulu; ces oreilles d'élite ont sans doute pour elles une longue pratique, beaucoup d'exercice, mais elles ont surtout le privilége d'une bonne et complète organisation. C'est ce que paraît démontrer les différences que l'on remarque dans la conformation de l'oreille interne, et particulièrement dans l'étendue du

limaçon ; chez les uns le limaçon peut présenter une spirale composée de trois tours, chez d'autre de deux tours et demi à un tour et demi seulement (fig. 222).

II

Il est facile maintenant de nous rendre compte du mécanisme de l'audition. C'est par l'épanouissement des fibrilles nerveuses que l'impression est reçue et portée au cerveau, et cette impression est d'autant plus parfaite qu'un plus grand nombre de fibrilles sont impressionnées à la fois. Il se passe quelque chose d'analogue dans tous les sens : pour le toucher et pour le goût les fibrilles nerveuses s'épanouissent dans la peau à la manière de la soie dans le velours; pour l'odorat, ils s'épanouissent sur une charpente osseuse que l'on nomme les *cornets ;* pour la vision, le *corps vitré* soutient les fibrilles nerveuses du nerf optique, et leur permet de présenter une grande surface à l'action des rayons lumineux; pour l'audition les fibrilles du nerf acoustique s'épanouissent dans le liquide qui remplit les canaux labyrinthiques.

Les ondes sonores, dirigées dans le conduit auditif interne par le pavillon de l'oreille ébranlent la membrane du tympan; dans ces oscillations cette membrane entraîne le manche du marteau, le marteau ébranle l'enclume, et l'enclume attire ou repousse l'étrier, la pellicule qui ferme la fenêtre ovale sur laquelle est appliqué l'étrier, mise en

jeu, ébranle le liquide renfermé dans le labyrinthe. Les molécules du liquide ébranlé se heurtent les unes les autres, et heurtent à la fois les myriades de fibrilles nerveuses tenues en suspension et produisent des impressions qui sont transmises au cerveau.

Quand deux notes très-voisines, sans être à l'unisson, vibrent ensemble, on entend comme un petit murmure ou roulement régulier, provenant des alternatives périodiques de force et de faiblesse du son. Ces alternances, nommées *battements*, fournissent le moyen de mesurer en quelque sorte la pureté d'un intervalle. Sur le clavier vivant de l'oreille, chaque fibre est habituée à ne subir qu'une vibration à la fois, le son le plus complexe porte ses vibrations simples à autant de cordes différentes. Cependant, une fibre auditive ne peut être ébranlée fortement sans que ses voisines les plus rapprochées en soient un peu émues : deux notes fort rapprochées peuvent donc embrasser la même fibre dans leur zone d'ébranlement ; alors le même filet nerveux est soumis au même instant à deux vibrations qui ne sont pas en complète harmonie. Ces deux mouvements condamnent le nerf à une sensation qui, au lieu d'être continue, a des intermittences périodiques, des alternatives de violence et de faiblesse qui l'irritent et le fatiguent et desquelles résulte la *dissonance* dans le son.

Les dissonances blessent l'oreille, elles font sortir les cordes du clavier auditif de leur rôle, en ce qu'elles ne leur permettent plus d'analyser nettement les sons et de ne sentir qu'une note à la fois ; les consonnances, au contraire, ne donnent à l'oreille que des impressions simples et con-

tinues ; c'est dans la définition des consonnances et des dissonances qu'apparaît toute l'importance de la découverte des harmoniques.

On peut donc dire que le secret du laid en musique et du déplaisir qu'il fait éprouver se trouve dans les battements, dans les phénomènes qui s'y rattachent [1].

On est arrivé à ranger les consonnances dans l'ordre hiérarchique de pureté qui suit : octave, quinte, sixte, quarte, tierce majeure, tierce mineure. Cependant la limite des consonnances et des dissonances n'est pas d'une précision absolue : les oreilles très-fines découvrent les battements dans les consonnances moyennes ou imparfaites : « Le nombre des battements ou intermittences du son double, dit M. Laugel, a une influence directe sur l'agacement du système nerveux : le déplaisir est au plus haut point suivant M. Helmholtz, quand il s'en produit dans une seconde de trente à quarante. Le petit vacarme devient alors aussi grinçant que possible. L'oreille souffre moins quand les battements sont très-lents, comme il arrive quand on écoute deux tuyaux d'orgue qui sont presque à l'unisson. C'est ainsi que les vacillations d'une lampe ne fatiguent plus quand elles sont assez lentes pour être suivies docilement par l'œil. D'une autre part, quand les battements sont assez précipités pour que l'on ne puisse plus les distinguer, les nerfs n'y sont pas très-sensibles. L'oreille ne peut guère distinguer plus de 130 battements par seconde ; au delà de cette limite, les impressions in-

[1] *La Voix, l'Oreille et la Musique*, VI. Nous empruntons l'explication de ce phénomène à cet excellent ouvrage que nous avons cité plusieurs fois, et qui analyse parfaitement les beaux travaux de M. Helmholtz.

termittentes se confondent, se débordent. C'est ainsi qu'un charbon tourné rapidement semble un cercle de feu. »

M. Alfred Mayer a publié une méthode aussi simple qu'ingénieuse, à l'aide de laquelle il est parvenu à déterminer la durée relative des diverses impressions sonores sur l'oreille, ainsi que la loi suivant laquelle cette durée varie d'un ton à un autre. Cette méthode ressemble beaucoup à celle en usage pour l'étude des phénomènes analogues de la lumière.

Elle consiste à faire vibrer un diapason près d'un résonnateur dont il est séparé par un disque tournant, percé de trous équidistants entre lesquels se trouvent des espaces pleins, d'une largeur double de celle des trous. Le son simple du diapason est ainsi arrêté par le disque ou renforcé par le résonnateur. Ce dernier communique au moyen d'un tube en caoutchouc, avec l'une des oreilles de l'observateur, dont l'autre oreille est hermétiquement bouchée par un épais tampon de cire d'abeille. L'oreille libre perçoit de la sorte une série de battements qui se succèdent avec plus ou moins de rapidité suivant la vitesse de rotation du disque.

L'observateur continue à distinguer avec netteté les battements successifs, tant que le disque tourne assez lentement pour que l'intervalle compris entre ceux-ci ne surpasse pas la durée de l'impression de chacun d'eux sur l'oreille ; mais dès que cette vitesse de rotation a dépassé une certaine limite, les battements cessent et sont remplacés par un son continu. A ce moment, le temps qui s'écoule entre les passages de deux trous successifs du dis-

que au-devant du résonnateur, est sensiblement égal à la durée d'impression des diverses notes, depuis l'*ut* de 64 vibrations par seconde jusqu'à l'*ut* 5, de 1024 vibrations.

De toutes les recherches de M. Mayer, il s'est dégagé cette loi remarquable qui avait été prévue, il est vrai, mais qui n'avait pas encore été constatée directement : la durée des impressions sonores est plus grande pour les notes basses que pour les notes hautes ; elle va même en diminuant régulièrement de l'*ut*, à l'*ut* 5. La même méthode et le même appareil peuvent également servir à déterminer pour chaque son le nombre de battements par seconde, qui produit la plus grande dissonance [1].

III

L'oreille peut éminemment se perfectionner, et nous croyons utile, sous ce rapport, de citer le passage suivant qui est plein d'enseignements : « Mendelsohn, à huit ans, étonnait par la perfection précoce de son jeu et de son intelligence musicale. Il passait ses récréations au piano, avec Haendel et Bach, et jouait de mémoire leurs fugues les plus compliquées. Un jour, au grand étonnement de son maître, qui lui faisait déchiffrer un *oratario* de Bach, il y découvrit des fautes d'harmonie et s'amusa à les corriger. On raconte encore qu'à travers le retentissement d'un orchestre complet et le bruit d'une symphonie, il dis-

[1] *Les Mondes scientifiques*, 1875, 2me semestre.

cernait la moindre fausse note et savait en désigner l'auteur. Ces preuves d'aptitude musicale, surprenante partout, étonnaient moins en un pays où tout enfant apprend l'harmonie, et cela en se jouant, sans l'aide de théories ennuyeuses ou de grands mots rébarbatifs, le plus souvent par les moyens les plus élémentaires et les plus simples, en interrogeant le verre à pied du grand-père, en recherchant sur quelle note de la gamme on peut placer le son de la vitre ou l'appel printanier du coucou. Car, si au delà du Rhin on n'attache pas grande importance à la réussite d'une cadence, au fini d'un trille, en revanche on ne pardonne pas une erreur de mesure, on se montre impitoyable pour toute faute qui dénote un manque d'éducation musicale primitive, ou de respect pour la pensée du compositeur. L'importance pour eux, c'est cette *éducation musicale*, comme ils l'appellent, et qui ne consiste pas, comme chez nous, à exercer les doigts, à transformer le musicien en serinette, mais à reconnaître les intervalles, les accords, à s'en servir avec ordre et selon les règles du goût [1]. »

Voici quelques passages de notre *traité d'Éducation maternelle d'après les indications de la nature*, qui ne nous semblent pas déplacés ici : « L'enfant est porté à imiter les cris, à chanter, de même qu'à crayonner, à imiter les contours des objets qu'il voit, à tracer des bonshommes, des arabesques, des ébauches de toute sorte. Alors, bien loin de le gronder, de le rebuter comme on le fait habituellement, on l'encouragera dans ces choses afin de

[1] Selden, *la Musique en Allemagne*, p. 11 et 12.

pouvoir les modifier, et former, sans même qu'il s'en aperçoive, sa voix, son oreille, rendre sa main sûre et juste et donner de la rectitude à son coup d'œil. Tout cela peut se faire avec une facilité que l'on ne soupçonne même pas.

... « Il en est de même pour tout ce qui a rapport à la justesse de la voix et de l'oreille : ce n'est pas précisément la musique qu'on lui enseignera d'abord, mais les tons, la gamme, quelques applications faciles, propres à former ses organes, à les fortifier, à leur donner la justesse et la perfection dont ils sont susceptibles, avant qu'ils aient reçu de fausses impulsions.

« Les plus simples exercices suffisent pour faire des organes de notre enfant d'habiles instruments, et pour que les germes du beau déposés chez lui se développent tous les jours insensiblement, se fortifiant et grandissant avec son être ; c'est là la loi de la vie et de l'organisation. Il sera bientôt parfaitement disposé pour entreprendre toute étude sérieuse sous ce rapport, le sentiment et les dispositions à la pratique de tous les beaux-arts lui étant devenus comme naturels [1]. »

[1] *L'Éducation maternelle, d'après les indications de la nature*, par J. Rambosson, ouvrage couronné par la Société nationale d'encouragement au bien, et par la Société libre d'instruction et d'éducation populaires.

PRINCIPAUX NOMS CITÉS

TABLE DES FIGURES

CHROMOLITHOGRAPHIES.

GRAVURES.



Faune.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE.

ORIGINE DE LA MUSIQUE

SON INFLUENCE SUR LE PHYSIQUE ET SUR LE MORAL.

CHAPITRE III.

LA MUSIQUE AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE ET DE LA MÉDECINE.

CHAPITRE IV.

LA MUSIQUE AU POINT DE VUE DE LA NOSTALGIE.

CHAPITRE V.

LA MUSIQUE AU POINT DE VUE DE LA MORALE.

CHAPITRE VI.

EXPRESSION MUSICALE.

DEUXIÈME PARTIE.

ACOUSTIQUE.

CHAPITRE I.

PRODUCTION DU SON.

CHAPITRE II.

PROPAGATION DU SON.

CHAPITRE III.

QUALITÉS PRINCIPALES DU SON.

CHAPITRE IV.

L'ÉCHO, SA NATURE, SA PRODUCTION.

CHAPITRE V.

LA GAMME, LA MÉLODIE ET L'HARMONIE.

TROISIÈME PARTIE.

HISTOIRE DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

CHAPITRE I.

INSTRUMENTS A PERCUSSION.

LA CLOCHE.

CHAPITRE II.

INSTRUMENTS A CORDES.

LE PIANO.

CHAPITRE III.

INSTRUMENTS A VENT.

L'ORGUE.

QUATRIÈME PARTIE.

LA VOIX ET L'OREILLE.

CHAPITRE I.

DE LA VOIX.

CHAPITRE II.

L'OREILLE.



Triton.

A LA MÊME LIBRAIRIE

Biographie universelle des musiciens, et Bibliographie générale de la musique. 2e édition, entièrement refondue et augmentée de plus de moitié, contenant, avec l'énumération de tous les auteurs contemporains, des recherches historiques sur les créateurs de l'harmonie et sur la musique des premiers siècles, par M. *F.-J. Fétis*, directeur du Conservatoire royal de musique de Bruxelles. 8 volumes grand in-8° de 500 pages à 2 colonnes .... 64 fr.

Charpentier (A.). *Méthode de piano.* 1 vol. in-4°. Broché.... 12 fr.
Cartonné percaline, tranche jaspée.......................... 15 fr.

Chouquet (G.). *Histoire de la musique dramatique en France* depuis ses origines jusqu'à nos jours. 1 vol. in-8°................ 8 fr.
Ouvrage couronné par l'Institut.

Clément (Félix) et **Torramoréll**. *Méthode de musique vocale graduée et concertante,* pour apprendre à solfier et à chanter à une et à plusieurs voix, avec accompagnement de piano. 1 fort vol. in-4°. Broché .... 6 fr.
Cartonné .... 7 fr. 50

Deldevez, chef d'orchestre de l'Opéra de Paris. *Curiosités musicales,* notes, analyses, interprétation de certaines particularités contenues dans les œuvres des grands maîtres. 1 vol. in-8°........... 8 fr.

Fétis (F.-J.). *Histoire générale de la musique,* depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours, avec de nombreuses gravures dans le texte. 5 vol. grand in-8°.................................. 60 fr.
Prix du volume.................................... 12 fr.

Pougin (Arthur). *Supplément à la Biographie universelle des musiciens* de Fétis. 2 vol. in-8° (*sous presse*).

Sauzay (Eug.), professeur au Conservatoire de musique. *Haydn, Mozart, Beethoven. Étude sur le quatuor.* 1 vol. grand in-8°.... 8 fr.

— *L'École de l'accompagnement*, faisant suite à l'ouvrage précédent. 1 vol. grand in-8°.. 8 fr.

LE MAITRE DE MUSIQUE

COURS PRATIQUE DE PIANO

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE MADAME EMMELINE RAYMOND

Avec le concours de Mlle A. Charpentier.

Publication bi-mensuelle. — 8 années formant chacune 2 volumes (musique et texte), cartonnés percaline, tr. jaspée. Prix de chaque année : 25 fr.

Cette publication périodique forme chaque année, par la réunion de ses 24 numéros, un volume de 450 pages de musique choisies avec le plus grand soin parmi les chefs-d'œuvre des maîtres anciens et modernes, et un volume de texte, relié à part pour plus de commodité, contenant la série des vingt-quatre leçons écrites spécialement pour chaque morceau.

PRINCIPAUX OUVRAGES DE M. RAMBOSSON

PREMIÈRE SÉRIE :

OUVRAGES DE SCIENCE ILLUSTRÉS

Histoire des astres, ou Astronomie pour tous, 2[e] édition, grand in-8° raisin, illustré de 3 cartes célestes, de 10 planches en couleur et de 63 gravures noires. Prix : broché........... 10 fr.
Cart. percaline. 12 fr. 50 c. Relié dos chagrin, tr. dorée... 14 fr.

Histoire des Météores et des grands phénomènes de la nature. 3[e] édition. 1 vol. grand in-8° raisin, illustré de 90 gravures et de 2 planches chromolithographiques. Broché......... 6 fr.
Cartonné tranche dorée. 8 fr. Relié tranche dorée........ 10 fr.

Les Pierres précieuses et les principaux ornements. 1 vol. grand in-8° raisin, illustré de 43 gravures, et d'une planche chromolithographique. Broché. 6 fr. Cartonné tranche dorée... 8 fr.
Relié tranche dorée.................................... 10 fr.

Histoire et légendes des Plantes utiles et curieuses. 3[e] édition. 1 vol. gr. in-8° raisin, illustré de 120 gravures. Broché. 6 fr.
Cartonné tranche dorée. 8 fr. Relié tranche dorée......... 10 fr.

Tous ces ouvrages ont été couronnés par la *Société nationale d'encouragement au bien* et par la *Société libre d'Instruction et d'Éducation.*

DEUXIÈME SÉRIE :

Les Lois de la vie et l'Art de prolonger ses jours; ouvrage couronné par l'*Académie française.* 1 vol. in-8°, 2[e] édit. Prix. 6 fr.

La Loi absolue du devoir et la destinée humaine au point de vue de la science comparée. Ouvrage couronné par l'*Académie nationale* au nom de la *Société française de statistique universelle* (médaille d'honneur); par la *Société nationale d'encouragement au bien,* 1877; et par la *Société libre d'Instruction et d'Éducation*, 1877. 1 vol. grand in-8°. Prix...................................... 6 fr.

L'Éducation maternelle d'après les indications de la nature. Ouvrage couronné par la *Société d'encouragement au bien* et par la *Société libre d'Instruction et d'Éducation populaire.* Brochure gr. in-8° raisin. 2[e] édition. Prix............................ 2 fr. 50